R 362

FAO, Rapport sur les pêches N° 362
FAO Fisheries Report No. 362 FIPL/R362

Conseil général des pêches
pour la Méditerranée (CGPM)

General Fisheries Council
for the Mediterranean (GFCM)

LIBRARY
OCT 15 1986
National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

Rapport de la

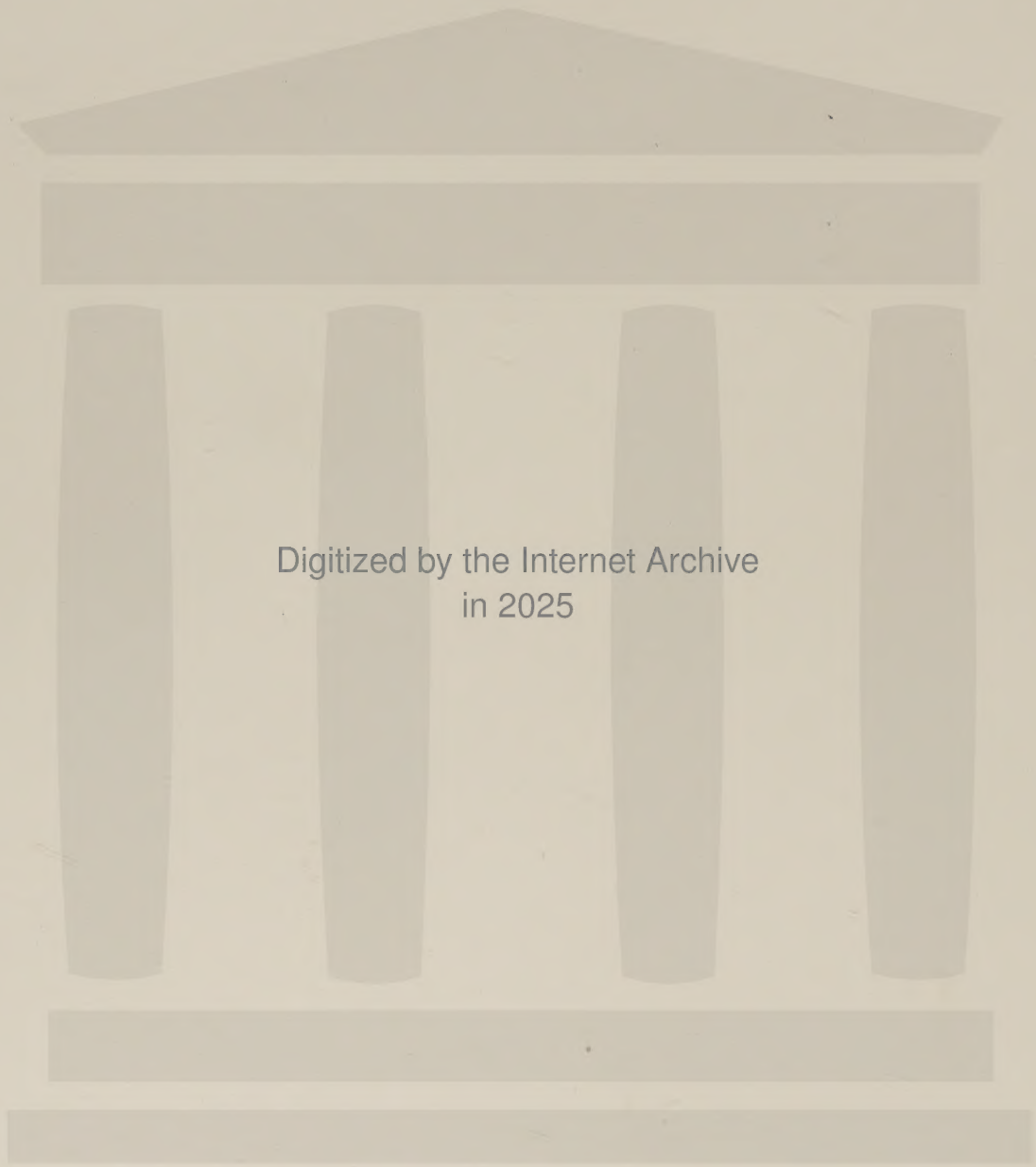
CONSULTATION TECHNIQUE SUR LES MÉTHODES D'ÉVALUATION DE LA PÊCHE AUX PETITS MÉTIERS DANS LA MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

Report of the

TECHNICAL CONSULTATION ON METHODS OF EVALUATING SMALL-SCALE FISHERIES IN THE WESTERN MEDITERRANEAN

Sète, France, 13-16 mai/May 1986

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fao-fisheries-and-aquaculture-report_1986-05_362

FAO Rapport sur les pêches N° 362
FAO Fisheries Report No. 362 FIPL/R362 (Fr/En)

RAPPORT DE LA CONSULTATION TECHNIQUE DU CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE SUR LES METHODES D'EVALUATION DE LA PECHE AUX PETITS METIERS DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

Sète, France, 13-16 mai 1986

REPORT OF THE TECHNICAL CONSULTATION OF THE GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN ON THE METHODS OF EVALUATING SMALL-SCALE FISHERIES IN THE WESTERN MEDITERRANEAN

Sète, France, 13-16 May 1986

Edité par/Edited by

D. Charbonnier et/and J.F. Caddy

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
Rome 1986

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

M-40
ISBN 92-5-002458-4

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

The copyright in this book is vested in the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The book may not be reproduced, in whole or in part, by any method or process, without written permission from the copyright holder. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction desired, should be addressed to the Director, Publications Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

© FAO 1986

PREPARATION DU PRESENT RAPPORT

Le présent texte constitue la version définitive du rapport que la Consultation technique du CGPM sur les méthodes d'évaluation de la pêche aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale a approuvé le 16 mai 1986.

Les bibliographies des annexes sont telles que présentées par les auteurs.

PREPARATION OF THE PRESENT REPORT

The present text is the final version of the report approved on 16 May 1986 by the GFCM Technical Consultation on methods of evaluating small-scale fisheries in the western Mediterranean.

The bibliographies in the annexes are as presented by the authors.

Distribution

Participants
Liste de distribution du CGPM/GFCM mailing list
Communauté économique européenne/ European Economic Community
Département des pêches de la FAO/ FAO Fisheries Department
Fonctionnaires régionaux des pêches de la FAO/FAO Regional Fishery Officers

La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi/For bibliographic purposes this document should be cited as follows:

Charbonnier, D. et/and J.F. Caddy (eds), 1986 Rapport de la Consultation du Conseil général des pêches pour la Méditerranée sur les méthodes d'évaluation de la pêche aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale. Sète, France, 13-16 mai 1986. Report of the Technical Consultation of the General Fisheries Council for the Mediterranean on the methods of evaluating small-scale fisheries in the western Mediterranean. Sète, France, 13-16 May 1986. FAO Rapp.Pêches/FAO Fish. Rep., (362):155 p.

RESUME

La réunion a passé en revue les caractéristiques techniques des pêches côtières et lagunaires aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale, les stratégies à suivre pour échantillonner ces pêches, le genre de données à collecter, l'état et la fiabilité des statistiques et les interactions entre les pêches côtières et les pêches au large et l'aquaculture. Elle a proposé un certain nombre de directives préliminaires en matière de recherche et d'aménagement et a suggéré d'en évaluer les résultats lors de la cinquième consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée occidentale, fin 1987.

SUMMARY

The meeting reviewed the technical characteristics of the coastal and lagoon small-scale fisheries in the Western Mediterranean, the strategies to be followed in sampling these fisheries, the types of information to be collected, the state and reliability of statistics, and the interactions between coastal and offshore fisheries and aquaculture. It proposed some preliminary guidelines in the field of research and management, and suggested a further review of results during the fifth Technical Consultation on stock assessment in the Western Mediterranean, in late 1987.

TABLE DES MATIERES/CONTENTS

Première Partie - Version française		Page
I.	OUVERTURE DE LA CONSULTATION	1
II.	ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR	1
III.	ELECTION DU PRESIDENT ET DU VICE-PRESIDENT	1
IV.	DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES PECHES COTIERES ET LAGUNAIRES AUX PETITS METIERS DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE	1
	- Tunisie	1
	- Maroc	2
	- Espagne	2
	- France	3
V.	ETAT ET FIABILITE DES STATISTIQUES DE PRODUCTION ET D'EFFORT	10
	- Tunisie	10
	- Maroc	10
	- Espagne	10
	- France	11
VI.	PRESENTATION DES STRATEGIES DE COLLECTE ET METHODES D'EVALUATION. APPLICATIONS A LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE	11
VII.	BILAN DES PROGRES ACCOMPLIS ET PERSPECTIVES	20
VIII.	INTERACTIONS ENTRE LES PECHES COTIERES ET LAGUNAIRES ET AVEC L'AQUACULTURE	21
IX.	DIRECTIVES EN MATIERE DE RECHERCHE ET D'AMENAGEMENT	23
	- Stratégie d'échantillonnage	23
X.	AUTRES QUESTIONS	24
XI.	DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE REUNION	25
XII.	ADOPTION DU RAPPORT	25

Part two - English Version		Page
I.	OPENING OF THE CONSULTATION	27
II.	ADOPTION OF THE AGENDA	27
III.	ELECTION OF THE CHAIRMAN AND VICE-CHAIRMAN	27
IV.	DESCRIPTION AND TECHNICAL FEATURES OF SMALL-SCALE COASTAL AND LAGOON FISHERIES IN THE WESTERN MEDITERRANEAN	27
	- Tunisia	27
	- Morocco	28
	- Spain	28
	- France	28
V.	STATUS AND RELIABILITY OF PRODUCTION AND EFFORT STATISTICS	36
	- Tunisia	36
	- Morocco	36
	- Spain	36
	- France	37
VI.	PRESENTATION OF DATA GATHERING AND EVALUATION STRATEGIES. APPLICATIONS TO THE WESTERN MEDITERRANEAN	37
VII.	PROGRESS AND PROSPECTS	45
VIII.	HOW COASTAL AND LAGOON FISHERIES INTERACT WITH AQUACULTURE	46
IX.	RESEARCH AND MANAGEMENT DIRECTIVES	47
	- Sampling strategy	47
X.	OTHER MATTERS	49
XI.	DATE AND PLACE OF THE NEXT MEETING	49
XII.	ADOPTION OF THE REPORT	49

ANNEXES

A	Ordre du jour	51
A	Agenda	53
B	Liste des participants/List of participants	55

		Page
C	La pêche côtière en Tunisie - par L. Ben Naceur INSTOP	59
D	La pêche aux petits métiers en Méditerranée marocaine: présentation - Méthodologie d'enquête et perspectives futures - par A. Belkhaouad et S. Sekkat, ISPM - Casablanca	63
E	Situacion actual de las pesquerias artesanales en la region costera española del Mar de Alboran y del sistema de recogida de datos estadisticos para su evaluacion - por Juan A. Camiñas, Instituto Español de Oceanografia. Apdo. 285, Fuengirola (Malaga, España)	75
F	Artes menores en Cataluña: estado actual y perspectivas - por J. Lleonart y P. Sánchez	77
G	Descripción de la pesqueria de artes menores de las islas Baleares y del sistema de recogida de datos estadisticos para su evaluación - por J.M. Martorell y P. Oliver, Instituto Español de Oceanografia	79
H	Etat des travaux de l'IFREMER sur les pêches aux petits métiers en Languedoc-Roussillon (France) par G. Le Corre et H. Farrugio	83
I	Aperçu de l'activité des petits métiers en Corse IFREMER - Corse - par A. Lebeau	97
J	Broad perspectives and approaches to analysis of small-scale fisheries data for fisheries management purposes - by J.F. Caddy, Technical Secretary, General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM), FAO, Rome, Italy	99
K	Méthode de collecte des statistiques de pêche; Etude sur l'organisation de la "Filière C" - par J.P. Delpech, M. Lemoine, L. Reynal et R. Chevalier	127
L	Problématique de l'approche économique de la pêche et des cultures marines - par Hélène Rey et Eric Le Brun, Centre l'études de projets - UER sciences économiques - Montpellier	137
M	Conflits et complémentarités entre les pêches côtières et l'aquaculture - par Ph. Ferlin	145
N	Note sur la pêche lagunaire et l'aquaculture et les interactions avec la pêche côtière - par R. Trabelsi, Commissariat à la pêche, Tunis	149

I. OUVERTURE DE LA CONSULTATION

1. La Consultation technique sur les méthodes d'évaluation de la pêche aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale s'est tenue à Sète, dans les locaux de la Chambre de Commerce et d'Industrie, à l'aimable invitation du Gouvernement français.

2. Au nom du Directeur général de la FAO, le Secrétaire du CGPM a souhaité la bienvenue aux participants dont la liste constitue l'annexe B, et rappelé les circonstances qui avaient conduit à l'organisation de cette réunion.

3. M. A. Campillo, Directeur de la station IFREMER de Sète, a ensuite salué l'assemblée. Il a souligné l'importance économique et sociale de la pêche aux petits métiers en Méditerranée et le manque d'informations dont on disposait pour cette dernière, par comparaison avec d'autres types de pêche. La Consultation venait dont à point nommé pour tenter, malgré les difficultés que cela représente, une approche plus précise des problèmes bio-économiques de cette activité.

II. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

4. L'ordre du jour figurant à l'annexe A 1/ a été adopté.

III. ELECTION DU PRESIDENT ET DU VICE-PRESIDENT

5. M. H. Farrugio et Melle R. Trabelsi ont été élus Président et vice-Présidente, respectivement, de la Consultation. M.G. Le Corre a bien voulu accepter la tâche de rapporteur.

IV. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES PECHES COTIERES ET LAGUNAIRES AUX PETITS METIERS DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE.

6. Une présentation plus détaillée des pêches aux petits métiers figure en annexe pour chaque pays et des tableaux synthétiques sont fournis à la fin de ce chapitre.

7. Tunisie

Les pêcheries artisanales sont décrites à l'annexe C. Elles ont une grande importance car leur production représente environ 40 pour cent en quantité et 50 pour cent en valeur de la production halieutique tunisienne. Depuis 1970 l'Etat encourage les investissements dans ce secteur d'activité (modernisation de la flottille et développement des infrastructures portuaires). Il n'y a pas de réglementation particulière en dehors de celle qui concerne les pêcheries de crevettes (autorisation de pêche, contrôle des zones et des époques de pêche). Les maillages sont réglementés. En ce qui concerne le corail, la pêche à la croix de Saint-André est interdite et l'Etat favorise la reconversion des corailleurs en unités de pêche au poisson.

1/ La liste des annexes figure à la Table des matières, pages vi et vii.

8. Maroc

La flottille (voir annexe D) est dispersée sur 450 km de côte; les engins et les types d'embarcations sont très diversifiés et l'accès à 40 pour cent des lieux de débarquement est très difficile. La pêche aux petits métiers en mer emploie 6 000 à 7 000 personnes. Il n'y a pas de réglementation particulière pour la pêche aux petits métiers.

9. Espagne

Il existe actuellement en Espagne plusieurs programmes d'étude des petits métiers menés par des laboratoires implantés dans les différentes régions méditerranéennes de ce pays: Institut des sciences de la mer à Barcelone et laboratoires de l'Institut espagnol d'océanographie à Palma et Fuengirola; il a donc été décidé de retenir une présentation séparée des trois régions par les participants espagnols.

a) Dans la mer d'Alboran (voir annexe E), les activités de pêche aux petits métiers sont multiples mais les mieux connues sont l'exploitation des bivalves à la drague et la pratique des sennes tournantes modifiées appelées "boliche" et "birorta". Actuellement la pêche des Pecten à la drague, qui a connu un développement rapide ces dernières années, semble en déclin. Utilisées traditionnellement pour la capture des larves de sardines et d'anchois, accessoirement des soles et sparidés, les sennes sont halées sur la plage (boliche) ou sur une embacation (birorta). Cette pêche est normalement interdite, mais la demande pour ce type de poisson est très forte. La pratique des autres métiers (trémails, nasses, petites palangres, etc.) est mal connue mais il existe des projets de programme de recherche.

b) En Catalogne (voir annexe F), la pratique des petits métiers est en régression, exception faite des trémails et des filets maillants, alors que celle des chalutiers est en augmentation. L'activité, très diversifiée, est concentrée dans les ports et non dans des points diffus de débarquement. Le petit métier le plus pratiqué est celui du trémail à crevette et à sole, dans le delta de l'Ebre, et son importance s'accroît. Il existe une senne tournante pour la pêche des sparidés, qui est cause de conflits par son utilisation de jour comme de nuit dans les zones peu profondes.

c) Baléares (voir annexe G): la pêcherie des petits métiers est étudiée depuis 1982 et les premiers résultats sont descriptifs. Les cycles saisonniers d'exploitation sont fortement marqués: l'espèce-cible principale, la langouste, se pêche au trémail de mars à août. Les petits métiers représentent 80 à 90 pour cent des unités de la flottille totale des îles comportant environ 800 embarcations. Les engins les plus utilisés sont les trémails à langouste. A Ibiza se pratique la "xarveja" (senne modifiée) pour la capture de centrachantidés.

10. France

Dans le golfe du Lion, deux zones sont considérées, le golfe du Lion et la Corse.

a) Dans le golfe du Lion (voir annexe H), l'activité des petits métiers se développe sur la côte et dans les lagunes. Une étude sur les méthodologies d'échantillonnage a été conduite en 1983/85 avec l'aide financière de la Communauté économique européenne. Chacune des deux flottilles est constituée d'un millier de petites embarcations. Les résultats obtenus montrent une très grande diversité des métiers pratiqués et une variabilité importante de tous les paramètres descriptifs. Les métiers prépondérants sont les trémails en mer et les capéchades en étangs. L'équipage comporte un homme, exceptionnellement deux.

L'identification des différentes filières de commercialisation a montré que, sur la côte, 38 pour cent des ventes étaient réalisées directement avec le consommateur et 45 pour cent par l'intermédiaire de circuits de mareyage. Dans les lagunes, le mareyage représente 75 pour cent des ventes.

Les enquêtes de terrain ont montré qu'une fraction non négligeable des embarcations en activité de pêche appartenait à la catégorie administrative des bateaux de plaisance.

L'ensemble des résultats obtenus lors des travaux d'enquête permettront une estimation fiable de la production des petits métiers dans le golfe du Lion.

b) En Corse (voir annexe I), l'activité des petits métiers est principalement axée sur la pêche de la langouste, de mai à octobre (environ 200 t/an); en complément existe une activité de pêche du poisson (filet maillant, trémail, palangre, palangrotte) pratiquée en mer et pour une petite part en étang et de pêche du corail rouge et d'oursins (presque exclusivement en plongée).

Tableau I : Bilan synthétique des métiers pratiqués (Espagne)

Activité
+++ majeure
++ moyenne
+ mineure
- inexistante

Métiers	ILES BALEARES Importance	Espèces-cibles	MER D'ALBORAN Importance	Espèces-cibles	CATALOGNE Importance	Espèces-cibles
Filets		Palinurus vulgaris		Sepia sp.; loligo sp.		
. Trémails	+++		+++	Sole, sériole	+++	Toutes espèces côtières
. Maillants	++	Palinurus vulgaris	+	Thonidés	++	crevettes, seiches
. Combiné	-	Scorpaena scrofa	-		-	
Palangre		Dentex dentex,				
. Fond	+++	Epinephelus guaza	++	Sparidés	++	Sparidés, congre,
. Semi-flottante	+	Diplodus sargus	-		+++	Scarpenidés, merlu
Drague	-		+++	Venus, Pecten, Donax, Cerastoderma, Calliostroma	++	Bivalves
Senne						
. Plage	-		+++	Sardine, anchois	-	Sardine, anchois, poulpe
. Bateau	++	Aphia sp., Spicara sp.	+++		+	
Nasse	+	Palinurus vulgaris	++		+	Langouste
Plongée	+	Epinephelus, Scyllaridés	+	Mérou, loup	+	Corail, mérou
Petites madragues	++	Seriola, sarda, loligo	++	Thonidés, sériole	-	
Bordigues			-		-	
Trabaques, capéchades (lagunes)			-		-	
Ligne de traîne, palangrotte	++	Seriola, Coryphaena	+++	Petits thonidés	+	Thonidés
Eperviers			-		-	
Croix de St. André	-		-		-	
Ganguil	+	Palaemon sp.			-	
Jarre (Gargoulette, poterie)			++	Céphalopodes	++	Céphalopodes

Tableau I : Bilan synthétique des métiers pratiqués (France)

Activité
+++ majeure
++ moyenne
+ mineure
- inexistante

	CORSE		GOLFE DU LION	
Métiers	Importance	Espèces-cibles	Importance	Espèces-cibles
Filets . Trémails . Maillants . Combiné	+++ ++ +	Langouste, poisson de fond, loup, sparidés	+++ ++ +	Sparidés, poissons plats et de roche
Palangre . Fond . Semi-flottante	+ -		+	Merlu, congre, sparidés
Drague	-		+	Bivalves
Senne . Plage . Bateau	+ -	Loup	+ +	Poisson blanc
Nasse	+		+	Seiches, labridés
Plongée	+	Corail rouge, oursin	++	Moule
Petites madragues	-		-	
Bordigues	+	Anguille, mulets	-	
Trabaques, capéchades (lagunes)	+++	Anguille, mulets	+++	Anguille
Ligne de traîne, palangrotte	+	Thon, maquereau, petites espèces de fond	++	Loup, maquereau
Eperviers	-		-	
Croix de St. André	+	Corail rouge	-	
Drague à main			++	Palourde

Tableau I: Bilan synthétique des métiers pratiqués (Maroc - Méditerranée)

Activité
+++ majeure
++ moyenne
+ mineure
- inexistante

Métiers	Importance	Espèces-cibles
Filets		
. Trémails	+++	Toutes espèces côtières
. Maillants	+++	langouste, seiche, grands
. Combiné	+	pélagiques
Palangre		
. Fond	+++	Poisson de roche,
. Semi-flottante	++	requin
Drague	++	Bivalves
Senne		
. Plage	++	Petits pélagiques
. Bateau	++	
Nasse	+	Pageot, sar
Plongée	+	Corail
Petites madragues	-	-
Bordigues	-	-
Trabaques, capéchades (lagunes)	+	Anguille
Ligne de traîne, palangrotte	++	Calmar
Eperviers	-	-
Croix de St. André		-

Tableau I : Bilan synthétique des métiers pratiqués (Tunisie)

Activité
+++ majeure
++ moyenne
+ mineure
- inexistante

Métiers	Importance	Espèces-cibles
Filets		
. Trémails	+++	Toutes espèces côtières
. Maillants	+++	crevettes, chien de mer
. Combiné	+++	
Palangre		Chien de mer, sparidés,
. Fond	++	espadon
. Semi-flottante	++	loup
Drague	+	Moule
Senne		Maquereaux, thonine
. Plage	+	Mulets, sardine
. Bateau	++	
Nasse	+	Langouste, sparidés, mulets
Plongée	+	Eponges, corail
Petites madragues	+	Rougets, sparidés, mulets
Bordigues	+	Rougets, sparidés, mulets
Trabaques, capéchades (lagunes)		
Ligne de traîne, palangrotte	+	Mulets, loup, daurade
Eperviers	+	Muges, sparidés
Croix de St. André	- (actuellement)	
Jarre (gargoulette, poterie)	++	Poulpes

Tableau II : Bilan synthétique de la réglementation existante concernant les petits métiers

	ESPAGNE						FRANCE				TUNISIE		MAROC	
	MER D'ALBORAN		CATALOGNE		BALEARES		GOLFE DU LION		CORSE					
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Zone de pêche interdite:														
- aux chalutiers	x		x		x		x		x		x		x	
- aux petits métiers		x		x		x		x		x	x			x
- réserve marine		x	x			x		x	x		x			x
Zone de pêche petits métiers:														
- permanente	x		x		x		x		x		x			x
- temporaire		x		x		x		x		x	x			x
Existence de licences petits-métiers	x		x		x			x		x	x		x	
Règlement:														
- jours de pêche	x		x		x			x		x	x			x
- horaire de pêche	x		x		x			x		x		x		x
Limitation:														
- taille du bateau	x			x	x			x		x		x		x
- puissance moteur	x			x	x			x		x		x		x
Engins interdits	x		x		x		x				x			x
Taille minimum des captures	x		x		x		x		x		x		x	
Accords locaux	x		x		x		x		x		x			x
Existence de semi-professionnels	x		x				x		x		x			x
Contrôle d'application de la réglementation	x		x			x	x		x		x			x

Tableau III : Bilan synthétique des statistiques des petits métiers

	ESPAGNE						FRANCE				TUNISIE		MAROC	
	MER D'ALBORAN		CATALOGNE		BALEARES		GOLFE DU LION		CORSE					
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Existence de statistiques nationales de production propres aux petits métiers		x		x		x		x	x		x			x
Si oui, personnel employé par les services statistiques (nombre):									5		30			
Si oui, statistique établie:														
- par enquête									x		x			
- par déclaration pêcheur									x		x			
Disponibilité de données non-exploitées	x		x		x			x	x		x		x	
Existence de statistique d'effort		x		x		x		x	x		x		x	
Echantillon biométrique systématique		x		x		x		x		x	x			x

V. ETAT ET FIABILITE DES STATISTIQUES DE PRODUCTION ET D'EFFORT

11. Tunisie

La constitution des statistiques est faite par collecte de cahiers de pêche établis pour chaque bateau: chalutier, pêche au feu, thonier et petits métiers. Il a été défini un facteur de correction pour les déclarations des pêcheurs: la majoration de 42 pour cent appliquée actuellement pour la pêche côtière correspond aux fuites, autoconsommation et autres. Dans le nord du pays, où se situe 18 pour cent de la flottille des petits métiers, il a été mené, en 1985/86, une enquête sanctionnée par un rapport final intitulé "Etat actuel de la pêche côtière au nord du pays". Un contrôle par cahiers de pêche remplis par les patrons de 10 pour cent de la flottille, choisis pour leur coopération et la représentativité de leurs embarcations par rapport à l'ensemble de la flottille motorisée pratiquant la petite pêche, est généralisée sur toute la côte. Les informations seront recueillies et traitées en informatique. La fraction non-motorisée de la flottille n'est pas inféodée à un port particulier (pas de besoin de gas-oil, etc.). Ces embarcations à rames sont donc difficilement prises en compte dans le système statistique.

12. Maroc

Le système statistique ne prend actuellement en compte que la production de la pêche chalutière palangrière et sardinière. L'intégration des petits métiers au système statistique apparaît comme très difficile, la majorité des débarquements s'effectuant sur des plages d'accès peu pratique et d'une manière très dispersée. Dans le cadre de l'établissement d'un catalogue des engins de pêche, un recensement des embarcations a permis de dénombrer environ 2 000 barques, qui n'étaient pas toutes déclarées auprès de l'Administration. Les statistiques de pêche existent pour le port d'Al-Hoceima. Par ailleurs, une enquête socio-économique a permis d'estimer la production moyenne d'une barque par secteur. Le problème récent de l'établissement de statistiques concernant les petits métiers commence à être pris en compte, malgré les tendances à sous-estimer la production.

13. Espagne

a) Catalogne

L'ensemble des ports et des criées est informatisé, mais en utilisant des systèmes incompatibles. Le système de vente directe semble peu important. Il existe donc des sources d'information permettant d'obtenir des statistiques de production et d'effort des petits métiers, mais elles sont difficilement utilisables. Il existe actuellement une tendance au développement de la vente monospécifique, résolvant les problèmes de distinction d'espèces dans les débarquements.

b) Baléares

Il existe des données officielles provenant des coopératives de pêcheurs, élaborées par l'Administration des pêches. Un certain nombre de bateaux vendent leur production en dehors de ce système: un contrôle des débarquements permet d'estimer à 70 pour cent les bateaux passant en criée à Majorque, 40 pour cent à Ibiza. L'absence de criée à Minorque est suppléée partiellement par la présence d'un enquêteur (voir annexe G). A Majorque et Ibiza, 10 à 20 pour cent de la flotte est étudiée plus précisément et sert d'indicateur. Il existe un échantillonnage de taille réalisé deux fois par semaine, concernant les gobiidés et les langoustes, et éventuellement étendu à la seiche.

c) Mer d'Alboran

On a des statistiques de capture et d'effort concernant les dragues et les pêches de bivalves. La part de la production de poisson vendue directement est importante. Les ventes s'effectuent pour des mélanges d'espèces et ne sont pas informatisées. La constitution des statistiques d'effort est compliquée par le comportement de certaines embarcations qui peuvent changer quatre fois de métier au cours de l'année.

14. France

Il existe un système statistique qui ne distingue pas les débarquements provenant de chalutiers, de la petite pêche côtière et de la pêche lagunaire. Les statistiques sont établies localement sur informations provenant des pêcheurs et des systèmes de mareyage. Il n'y a pas d'estimation de l'importance des ventes directes et seules les études menées en 1984/86 permettent d'acquérir une connaissance exacte des productions et efforts des petites pêches côtière et lagunaire pour le golfe du Lion. En Corse, l'activité de pêche à la langouste a été étudiée depuis 1980.

15. De façon générale, la dispersion des points de débarquement, la multiplicité des métiers pratiqués, leur grande variabilité et l'utilisation de la vente directe rendent très difficile l'établissement des statistiques, et tendent à biaiser systématiquement à la sous-estimation la mesure de la production des petits métiers. Les statistiques concernant l'effort ne sont que rarement établies, et plusieurs pays envisagent de pouvoir se servir des consommations d'essence et de gas-oil comme indicateur de l'effort de pêche global développé par la flottille des petits métiers.

VI. PRESENTATION DES STRATEGIES DE COLLECTE ET METHODES D'EVALUATION. APPLICATIONS A LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

16. Un document présenté par le Secrétariat (annexe J) a servi de base de discussion pour ce point de l'ordre du jour.

17. D'une façon générale, les méthodes d'analyse ainsi que les informations et données disponibles concernant les pêcheries de type "petits métiers" sont réduites. Or, il s'agit la plupart du temps de situations complexes où l'exploitation des ressources halieutiques se fait par un grand nombre de métiers différents et concerne un nombre élevé d'espèces.

18. En théorie, on pourrait utiliser des modèles de production plurispécifiques en regroupant les espèces après avoir résolu l'important problème de standardisation des efforts, mais l'intensité de l'effort de pêche et sa complexité constituent des problèmes majeurs difficiles à aborder. C'est pourquoi il semble que l'on pourrait peut-être s'orienter plutôt vers l'élaboration de modèles composites par secteur.

19. On peut distinguer toute une série d'objectifs à atteindre par un système de gestion des pêcheries, mais il s'agit en général au départ d'un choix exclusif de l'un ou de l'autre de ces objectifs. Par ailleurs, tous les objectifs qu'il serait possible d'atteindre ne sont pas toujours compatibles entre eux.

20. Les indicateurs qu'il serait possible d'utiliser pour réaliser un diagnostic des pêcheries artisanales sont les suivants:

- production par surface exploitée,
- distribution de l'âge des bateaux,
- fréquences des tailles et composition des espèces capturées,
- étude des variations cycliques des effectifs des bateaux dues au déphasage entre l'investissement et la réponse du stock,
- recherche d'indices socio-économiques, lesquels sont peut-être plus faciles à obtenir que les données biologiques dans certains cas,
- étude de la relation entre l'intensité de pêche appliquée à un secteur selon sa distance du port et la distribution des rendements.

21. Les participants ont considéré que la succession idéale des opérations dans un processus d'aménagement devrait être la suivante: définition des objectifs à atteindre, recherche des méthodes et des stratégies à mettre en oeuvre, puis application en routine de ces dernières et proposition de mesures d'aménagement en fonction des résultats obtenus; enfin, éventuellement, actualisation ou ajustement des méthodes de travail.

22. Les objectifs prioritaires varient selon les pays. Ainsi en France (voir annexe K), en Espagne et en Italie, l'objectif principal est l'établissement de statistiques de pêche réellement représentatives de la production des petits métiers, qui permettra ultérieurement la possibilité d'aménagement de la pêcherie avec deux préoccupations majeures: minimiser les conflits et atteindre une production maximale équilibrée.

23. En Tunisie, l'objectif est la mise au point d'une stratégie d'action permettant une meilleure gestion du stock disponible et par conséquent une maximisation de la rentabilité des unités. L'augmentation du nombre de sorties par barque et l'extension de leur champ d'action vers les zones sous-exploitées (surtout au nord) seraient parmi les facteurs à considérer en priorité.

24. Au Maroc, la priorité concerne l'amélioration de la rentabilité du secteur de la pêche aux petits métiers par la mise en place de services techniques de débarquement et l'amélioration du mareyage.

25. L'approche économique revêt deux aspects:

a) l'étude de la production: il s'agit là de caractériser le mode de fonctionnement interne des exploitations, tels les bénéfices propres des différents métiers.

b) L'étude des filières de commercialisation est difficile à appréhender de manière exacte: on peut considérer que les petits métiers induisent à priori une faible valeur ajoutée directe par rapport à une exploitation chalutière. Par contre, la valeur ajoutée indirecte induite par les petits métiers peut être plus importantes que celle provenant des autres types de pêche.

26. Le besoin en informations permettant une approche économique est très important. Il paraît nécessaire de développer des études monographiques du type de celles réalisées en agriculture, en tenant compte de deux particularismes: les pêcheurs raisonnent en fonction de recettes plus qu'en termes de dépenses-charges, et exploitent des populations sauvages.

27. Le principal problème sociologique est celui de la relation entre les populations des pêcheurs aux petits métiers et les autres catégories.

28. Depuis les réflexions menées en Espagne, au cours d'un séminaire concernant l'économie des pêches qui a souligné les importantes différences entre les méthodes économique et biologique, certains chercheurs considèrent qu'il serait préférable de conduire indépendamment chaque analyse et d'en confronter ensuite les résultats, c'est-à-dire de choisir, soit une analyse biologique (en utilisant des indicateurs socio-économiques simples), soit une analyse bio-économique.

29. Le meilleur moyen de réaliser ce type d'approche serait d'adopter une procédure commune pour le recueil des informations sur les activités de pêche, la production et la commercialisation, puis de réaliser deux analyses distinctes à partir de la base de données ainsi constituée.

30. L'avis des participants a été unanime sur le fait que, quels que soient les objectifs à atteindre, il est nécessaire de passer par une étape préliminaire et indispensable de collecte des données de base. Ces données doivent permettre d'évaluer en particulier la production halieutique, l'importance de l'effort de pêche et l'état des ressources, paramètres nécessaires pour définir l'objet des travaux d'aménagement.

31. Quelques méthodologies qui pourraient être utilisées pour recueillir des données de base sur les pêches sont décrites dans des documents de Farrugio et Le Corre 1/ et Caddy et Bazigos 2/ qui ont été présentés à la réunion. Ces méthodes pourraient, à condition de laisser une certaine latitude aux pays pour qu'ils décident de leurs priorités, être utiles en Méditerranée occidentale.

1/ H. Farrugio et G. Le Corre. Les pêcheries de lagune en Méditerranée. IFREMER - DRV-85-1/PE/SETE, 1985.

2/ Document technique de la FAO N°257.

32. D'une manière générale, ces données concernent les statistiques des captures par espèce et par métier, les paramètres descriptifs de la composition des flottilles (nombre et caractéristiques des embarcations), ainsi qu'un certain nombre de descripteurs économiques (en particulier les prix de vente et les types de commercialisation) et biologiques. Ces derniers sont essentiellement des échantillons biométriques destinés à caractériser les structures démographiques des populations exploitées.

33. Dans l'ensemble des pays concernés par la Consultation, un effort de collecte d'informations de nature socio-économique a été mis en oeuvre.

34. En ce qui concerne les statistiques de captures et d'effort de pêche, il a été unanimement reconnu que, sauf cas exceptionnels, les chiffres fournis par les réseaux statistiques traditionnels sont souvent peu fiables, ou qu'ils sont imprécis ou incomplets. Ce type de données s'avère difficilement utilisable aux fins d'évaluations scientifiques et demande dans tous les cas à être complété par des observations effectuées par des biologistes des pêches ou des biostatisticiens.

35. Dans l'ensemble, on peut noter une mauvaise concordance entre les informations que l'on obtient à partir des déclarations "à posteriori" des pêcheurs ou des mareyeurs. Les archives commerciales sont difficiles à utiliser dans le cas des pêches aux petits métiers, et les tentatives de faire remplir des carnets ou des formulaires par les pêcheurs ont presque toujours échoué.

36. Les expériences des divers participants montrent qu'en fin de compte le meilleur moyen pour disposer de données représentatives précises et fiables sur les pêches aux petits métiers est de les recueillir directement, en temps réel, auprès des pêcheurs.

37. A l'heure actuelle, la conclusion de l'ensemble des délégations sur cet important aspect du problème est la nécessité de mettre en place des réseaux d'enquêteurs qui doivent intervenir directement sur le terrain à bord ou au moment des débarquements, pour échantillonner les différents paramètres recherchés.

38. En général, la meilleure méthode à employer semble être la suivante:

a) réalisation d'une enquête-cadre préliminaire qui permet de faire l'inventaire des moyens de production (bateaux, engins) et de les cartographier;

b) élaboration d'une stratégie d'intervention sur le terrain à partir de cette enquête-cadre. Les stratégies les mieux adaptées à la collecte du type de données recherchées semblent être celles qui reposent sur les principes de l'échantillonnage stratifié. L'enquête-cadre (point a) permet de définir le nombre de personnes qui doivent intervenir sur le terrain en fonction de l'importance des différents ports, des distances et des possibilités d'accès, du volume de données et du taux de couverture que l'on désire atteindre, etc.;

c) élaboration d'une stratégie de traitement des données permettant de réaliser les évaluations et extrapolations statistiques à partir des échantillons;

d) mise en place des réseaux d'enquêteurs sur le terrain dans les strates spatio-temporelles définies à partir de la situation résultant du point a).

39. En fonction des résultats obtenus par les enquêtes sur le terrain, la stratégie de l'échantillonnage doit souvent être modifiée quelque temps après le début des travaux, pour être optimisée au maximum.

40. Pour ce qui est des données socio-économiques, les expériences qui ont débuté dans les divers pays de la Méditerranée occidentale ont montré qu'il est préférable de dissocier les enquêtes concernant ce type de paramètre de celles qui concernent les données biostatistiques.

41. De même, il semble difficile pour un même enquêteur de réaliser simultanément l'échantillonnage des captures, des efforts de pêche et de la biométrie des espèces.

42. Dans l'ensemble, l'impression générale qui s'est dégagée des discussions sur ce point est que les enquêteurs, ou au moins les enquêtes, devraient être orientés vers une "spécialisation" par type de données.

43. La possibilité d'utiliser des moyens d'investigation moins conventionnels, comme les observations aériennes par exemple, qui ont été utilisées par la FAO pour l'étude des flottilles de pêche artisanales dans d'autres régions, a été évoquée. En ce qui concerne les petits métiers dans la Méditerranée occidentale, des opérations de ce type sont menées en France depuis un an. L'utilisation de l'avion s'est avérée dans ce cas peu fructueuse pour l'étude des pêches en mer; par contre, les résultats que cette technique a fournis pour les pêches lagunaires sont très prometteurs.

44. A propos des fichiers de référence de base sur la composition des flottilles de pêche aux petits métiers, les débats ont mis en évidence un certain nombre de difficultés qui sont communément rencontrées sur tout le pourtour de la Méditerranée occidentale: grande dispersion le long d'un littoral plus ou moins facile d'accès, mauvaise concordance entre les données administratives et la réalité sur le terrain, en particulier.

45. Cependant, il semble que l'élaboration d'inventaires exhaustifs des bateaux par comptage direct lors des enquêtes-cadres ne constitue pas un problème majeur.

46. Un problème important reste par contre celui des fluctuations qui interviennent, souvent à court terme, dans le nombre des bateaux et leur distribution le long du littoral. De ce fait, il apparaît souhaitable de pouvoir actualiser régulièrement les bases de données sur les flottilles qui servent de support aux évaluations d'effort de pêche.

47. La question de la fréquence idéale de ces actualisations a été soulevée, et l'idée qui s'est dégagée est qu'une remise à jour annuelle pourrait constituer une base de départ qui peut être envisagée raisonnablement.

48. Toujours à propos des données sur l'effort de pêche, la Consultation a estimé que les quantités d'engins utilisées, ainsi que les temps et les secteurs de pêche, sont des informations importantes à acquérir pour les évaluations futures. Aussi semble-t-il opportun d'inclure dans les bases de données des observations sur ces paramètres. Dans le cas des pays où les données de consommation de carburant par les petits métiers sont disponibles, ces paramètres indirects ne doivent pas être négligés pour obtenir une mesure de l'effort de pêche.

49. Enfin, les observations permettant de définir les taux d'activité des flottilles dans le temps et dans l'espace sont d'une grande importance pour l'étude des pêcheries aux petits métiers.

50. Bien que les approches théoriques de l'analyse et de la modélisation bio-économiques de la pêche aux petits métiers soient encore très peu développées, la Consultation a évoqué et discuté quelques propositions schématiques préliminaires dans cette direction, qui sont illustrées dans les figures 1 à 3.

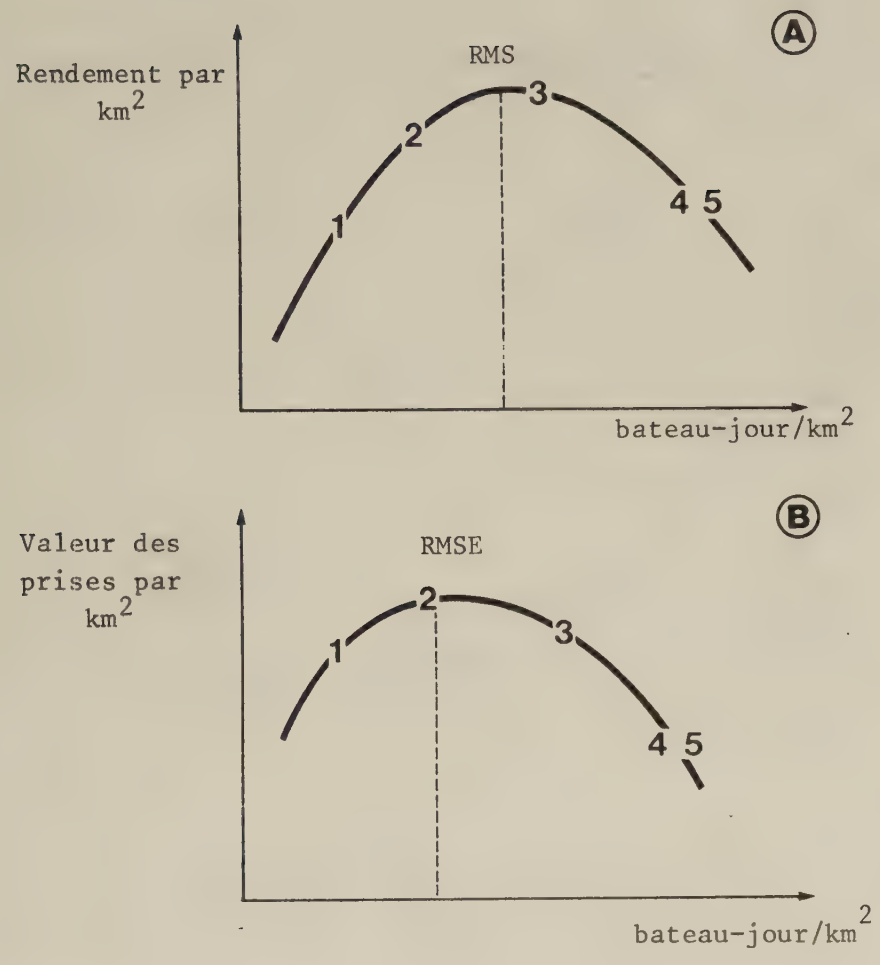


Fig. 1 : A. Hypothèse pour un modèle composite plurispécifique concernant cinq étangs. le rendement des prises par km^2 est égal à :
$R_k = (1/S_k) \sum_i \sum_j \sum_k CPUE_{ijk} \; f_{ik}$

B. Modèle correspondant: en intégrant la valeur des prises :
$V_k = (1/S_k) \sum_i \sum_j \sum_k CPUE_{ijk} \; f_{ik} \; v_{ijk}$

avec CPUE : capture par unité d'effort
f : effort
S : surface
R_k : rendement
RMS : rendement maximum soutenu
RMSE : rendement maximum économique soutenu
i : métier
j : espèce
k : étang

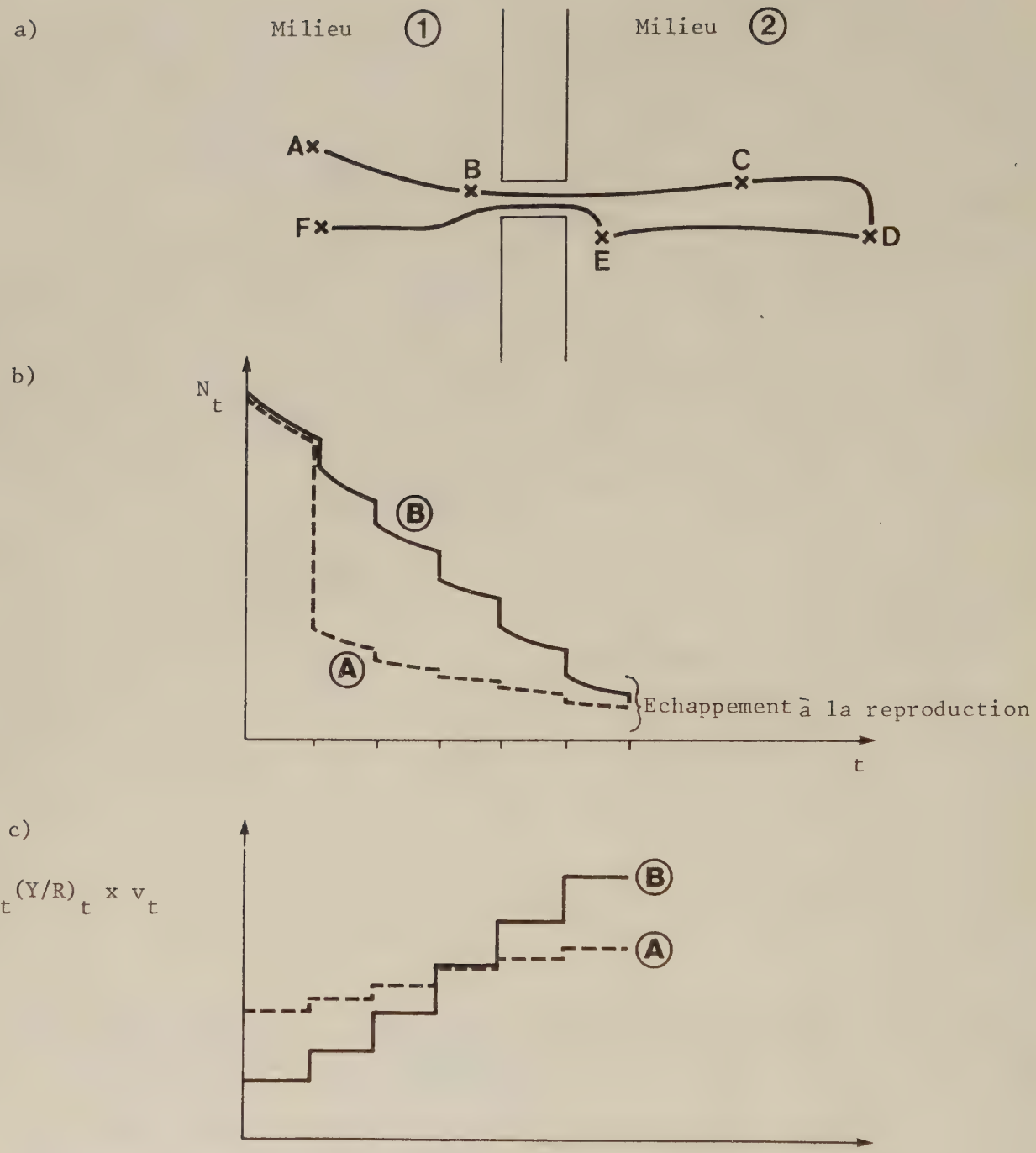


Fig. 2 : a) Illustre le modèle de capture séquentielle dans une pêche avec la ponte dans un milieu i) et points multiples de captures séquentielles (milieux 1 et 2).

b) La survie jusqu'à chaque point de ponte pour deux stratégies:

A. forte pression sur les juvéniles dans le milieu 1)
B. légère pression sur les juvéniles.

c) Le rendement par recrue peut être multiplié par la valeur par unité de poids à chaque âge des captures. Le graphique montre un des scénarios possible: le bilan après cumul des résultats montre les différences (en valeur totale retenue) entre les deux stratégies A et B.

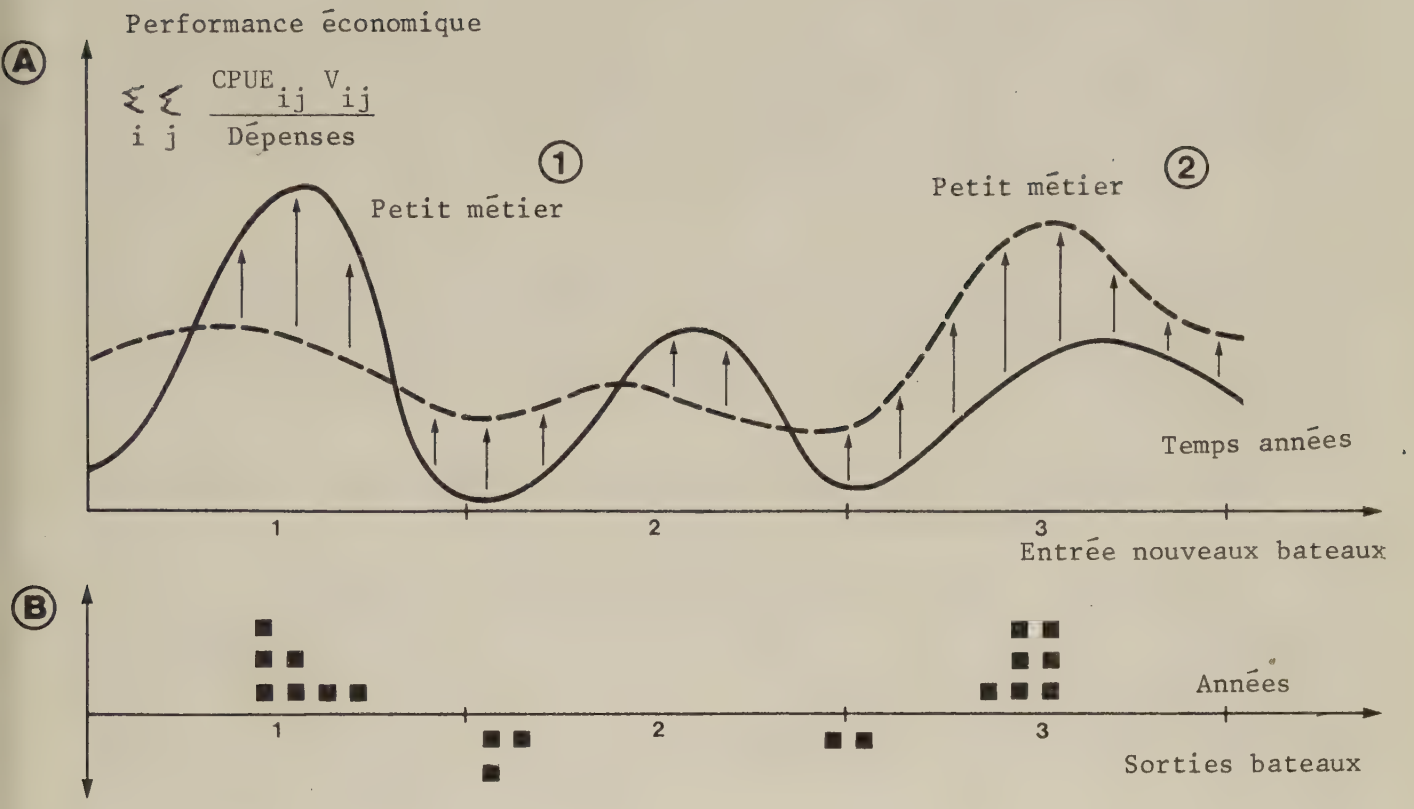


Fig. 3 : Transferts d'unités d'efforts dans la pêche aux petits métiers: A. schéma hypothétique d'une pêcherie avec un type de bateau susceptible de pratiquer deux métiers pour illustrer des changements à court terme dans la pratique d'un métier comme fonction supposée d'un indicateur de performance économique; et B) à long terme des mouvements d'entrée A (au dessus de la ligne) et de sortie B (au dessous de la ligne) d'embarcations dans la pêcherie.

VII. BILAN DES PROGRES ACCOMPLIS ET PERSPECTIVES.

51. Depuis la troisième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion de novembre 1983, au cours de laquelle avait été mise en évidence la nécessité d'intensifier les recherches sur les pêcheries aux petits métiers, les divers pays de la Méditerranée occidentale ont realisé des travaux dans ce sens.

52. En 1985, une enquête-cadre étendue sur deux mois (mars à mai) a été réalisée pour la côte marocaine par le PNUD/FAO en collaboration avec l'Institut scientifique des pêches maritimes; elle a permis d'obtenir des informations socio-économiques. Ces données devraient permettre d'évaluer les possibilités d'investissement dans le secteur des pêches aux petits métiers.

53. Par ailleurs, on s'est attaché à tester les possibilités d'échantillonnage des captures et de l'effort.

54. Les résultats de ce travail permettent maintenant d'envisager la mise en place d'un réseau d'échantillonnage stratifié. Dans un proche avenir, ce réseau sera mis en place dans un secteur qui servira de témoin préalablement à l'extension ultérieure au reste du pays.

55. En Tunisie, les travaux antérieurs de collecte des statistiques de pêche se sont poursuivis. Parallèlement, de nouveaux projets concernant les pêches aux petits métiers démarrent ou ont démarré récemment. Ils portent sur l'actualisation du recensement de la flottille d'embarcations motorisées et à rames (ces dernières encore mal connues). Par ailleurs, les chercheurs de l'INSTOP travaillent sur plusieurs programmes monospécifiques relatifs aux aspects statistiques et dynamiques de ces problèmes, ce qui complètera fort utilement les travaux qui sont menés dans l'optique plus particulière de l'étude des petits métiers. Enfin, quelques travaux d'actualisation d'études anciennes sont à l'étude, notamment en ce qui concerne les ressources et les pêcheries de crevettes dans le sud.

56. En Espagne, les recherches se poursuivent dans diverses régions (Baléares, mer d'Alboran, Catalogne) sur l'évaluation des captures et des efforts de la pêche aux petits métiers. Plusieurs travaux ont commencé ou sont sur le point de le faire, en particulier dans le cadre de projets de recherche bénéficiant de l'aide financière de la Communauté économique européenne. Un projet de programme de recherche global, qui devrait intéresser l'ensemble des côtes espagnoles, est en cours d'élaboration. Il devrait permettre en particulier d'améliorer les taux de couverture statistique et comporte en outre un volet d'études biologiques important. L'un des objectifs dans ce domaine est de commencer à court terme la modélisation des données en vue de l'évaluation des stocks des espèces commercialement les plus importantes.

57. En France, des travaux ont été réalisés depuis 1984 par l'IFREMER, dans le cadre de projets mis en oeuvre avec l'aide financière de la Communauté économique européenne. Ils ont porté essentiellement sur la mise au point de stratégies d'échatillonnage et d'évaluation des pêches aux petits métiers sur le littoral maritime et dans les lagunes bordant le golfe du Lion (région Languedoc- Roussillon). Ils ont permis de collecter un grand nombre de données et de mettre au point des procédures d'intervention sur le terrain et de traitement de l'information en laboratoire. Les travaux se poursuivent en 1986 dans le domaine de l'échantillonnage sur le terrain et du traitement des données recueillies au cours des expériences des deux dernières années. Par ailleurs, des études ont été entreprises pour tenter de définir une méthode d'approche des problèmes d'interactions entre pêcheries démersales par un modèle informatique de simulation d'exploitation. Parallèlement, les travaux concernant les pêcheries aux petits métiers du golfe du Lion qui ont débuté depuis plusieurs années au Laboratoire d'ichtyologie de l'université de Montpellier se poursuivent, en particulier dans le domaine lagunaire. Le travail sur les pêcheries de langoustes aux petits métiers dans les eaux corses est pratiquement achevé et en cours de publication, et une étude des autres pêcheries aux petits métiers de l'île est en cours d'élaboration.

58. Le représentant de la CEE a déclaré que l'intérêt que manifeste la Commission au problème des petits métiers dans la Méditerranée occidentale est confirmé par les financements auxquels il a été fait référence ci-dessus. Il a ajouté que la CEE, dans le cadre de ses possibilités, continuera à favoriser à l'avenir des recherches analogues afin d'aider à améliorer la gestion de la pêche côtière et à résoudre les nombreux problèmes que connaît ce secteur.

VIII. INTERACTIONS ENTRE LES PECHES COTIERES ET LAGUNAIRES ET AVEC L'AQUACULTURE

59. La discussion de ce point de l'ordre du jour a permis de mettre en évidence l'existence d'un grand nombre d'interactions entre les différents types de pêcheries et avec l'aquaculture.

60. Une première grande catégorie d'interactions concerne les impacts éventuels sur les ressources que peut avoir le développement d'une pêcherie aux petits métiers qui exploite un ou des stocks de poissons également pêchés par d'autres types de pêcheries (chalutiers, par exemple). La situation inverse peut également être rencontrée (évolution d'une pêcherie hauturière vers la pêche d'espèces traditionnellement exploitées par les petits métiers).

61. Outre les aspects biologiques de telles interactions, celles-ci peuvent induire un certain nombre de conflits entre corporations de pêcheurs pour l'occupation et le partage de l'espace et de la ressource.

62. Des situations de ce type existent dans la majeure partie des pays, et parfois depuis longtemps, notamment dans la bande côtière des trois milles entre les pêcheurs aux petits métiers et les chalutiers auxquels l'accès à cette zone est interdit par les législations nationales.

63. Il semble que l'implantation de récifs artificiels à la limite de tels secteurs conflictuels puisse être de nature à induire une interaction positive en limitant l'extension vers le large des pêcheries aux petits métiers et en jouant un rôle d'obstacle physique à la pratique du chalutage dans la bande côtière.

64. La Consultation technique du CGPM sur la conchyliculture en mer et les récifs artificiels qui a eu lieu à Ancône (Italie) en mars 1986, a traité en détail cet aspect du problème[1/].

65. Une deuxième grande catégorie d'interactions est de type socio-économique. La Consultation a souligné que les problèmes de cet ordre sont nombreux et complexes et que les analyses menées actuellement cherchent à décrire la situation d'ensemble de façon à tenter d'identifier les indicateurs qu'il serait possible d'utiliser pour les résoudre (voir annexe L).

66. L'un des principaux besoins exprimés par la Consultation dans ce domaine concerne la possibilité de déceler les effets socio-économiques des options d'aménagement. Dans cette optique, il semble particulièrement important de pouvoir prévoir les implications de nouvelles mesures de réglementation ou d'injection de crédits d'investissement et de subventions dans l'une ou l'autre des composantes du système.

67. Enfin, de nombreuses interactions se développent entre les activités halieutiques et aquacoles, en mer comme dans les lagunes (voir annexes L et M).

68. Les principaux problèmes soulevés par la concurrence entre l'aquaculture et la pêche concernent l'utilisation de l'espace et de la ressource biologique, l'utilisation des potentiels humains et des ressources financières et la compétition sur le marché des produits marins.

69. L'un des problèmes ayant fait l'objet de la plupart des interventions au cours des débats est celui des impacts que peut avoir sur les populations naturelles et les pêcheries l'utilisation d'alevins sauvages, de poissons-fourrage ou d'autres facteurs de production.

70. La récolte d'alevins pour l'aquaculture peut ainsi être considérée par la pêche comme une perte potentielle de production.

71. Cependant il est possible d'intervenir pour augmenter la productivité des zones côtières par des opérations de repeuplement à partir d'alevins produits en écloserie. Il serait utile de mettre au point des stratégies et des méthodologies d'intervention qui permettraient une évaluation précise des effets de ces repeuplements sur la petite pêche.

72. Un autre exemple est donné par l'interdiction faite aux pêcheurs de draguer les bancs naturels d'huîtres plates en vue de préserver la production de naissain pour l'élevage.

1/ Voir FAO Rapport sur les pêches No 357.

73. Le développement de certaines formes d'aquaculture, par ses effets directs (rejets, déchets), peut également modifier le milieu ambiant et, par là, la production de pêche.

74. Enfin, le développement des élevages utilisant du poisson broyé, mélangé ou non à des aliments secs, peut induire un risque de surexploitation des zones côtières proches, pour satisfaire la demande de ces élevages.

IX. DIRECTIVES EN MATIERE DE RECHERCHE ET D'AMENAGEMENT

Stratégie d'échantillonnage

75. La nécessité d'une démarche allant des points généraux vers les points particuliers a été soulignée en premier lieu.

76. Une importance particulière doit être accordée à la cartographie des zones de pêche côtière des régions encore mal connues, incluant la délimitation des nurseries, en vue de leur protection dans le cadre d'un schéma de zonation côtière.

77. De même, la phase préliminaire de définition du schéma d'échantillonnage (l'enquête-cadre) doit prévoir une description des systèmes côtiers dans leur ensemble. L'ampleur de ce schéma peut être modulée de manière à tenir compte à la fois des contraintes budgétaires et de la nécessité d'en assurer la continuité dans le temps.

78. L'accent a été mis sur l'importance d'une continuité dans la collecte de données fiables pour la gestion rationnelle des ressources marines.

79. Il est en effet évident que les ressources humaines nécessaires à la réalisation de ce plan global d'échantillonnage aléatoire pourront ne pas être toujours disponibles et que, dans ce cas, il conviendra de mettre en place rapidement un plan d'échantillonnage, même limité à quelques espèces majeures échantillonnées dans un nombre réduit de sites sur une fraction de la flottille.

80. Les besoins de traitements informatiques des statistiques spécifiques aux activités des petits métiers, en complément de la collecte des données sur la capture et l'effort ont été reconnus.

81. En priorité on devra orienter une expertise scientifique sur les points suiants:

a) le niveau de recrutement annuel des principales espèces d'importance économique, en raison de leur taux d'exploitation souvent élevé;

b) l'évaluation des rejets des captures des chalutiers et l'étude des possibilités d'utilisation de ces rejets comme alimentation dans l'aquaculture des poissons de mer;

c) l'échantillonnage biologique des captures, en particulier les fréquences de taille et la composition en âge;

d) l'évaluation de la composition spécifique des captures et la connaissance des relations trophiques inter-espèces, qui sont des données importantes pour la connaissance des communautés faunistiques;

e) la réalisation d'études des lagunes présentant divers types d'activités humaines (aquaculture, pêche à différents niveaux d'intensité, etc.) de manière à effectuer des études comparatives, en particulier si se développe parallèlement une standardisation des données et des approches.

82. Les besoins de recherche dans le domaine économique sont apparus plus difficilement identifiables. Cependant l'accent a été mis sur la nécessité d'aborder les points suivants relatifs aux études bio-économiques:

a) la connaissance des prix couramment pratiqués par espèce et par catégorie de taille,

b) l'obtention d'informations détaillées sur les coûts de production de la petite pêche.

83. Un suivi expérimental d'un échantillon de la flottille de manière à mieux connaître la dynamique de la stratégie de cette flottille et les facteurs les plus importants qui régulent les investissements dans le secteur des petits métiers est apparu de grand intérêt. Il devrait également amener une meilleure connaissance des changements d'activité inter et intra-annuels de ces petits métiers. On peut se poser la question de savoir quelle est l'importance relative d'une évolution de l'abondance des espèces et d'une évolution de la valeur unitaire de ces différentes espèces dans la possibilité de changement de type de pêche.

X. AUTRES QUESTIONS

84. En Espagne, le laboratoire de Fuengirola de l'Institut espagnol d'océanographie a commencé un programme de cartographie des fonds visant à l'acquisition de résultats bathymétriques détaillés, de sédimentologie et de données sur les couvertures végétales. Les techniques mises en oeuvre utilisent le sonar, le sonar latéral et des moyens aériens. La description précise d'un milieu exploité par les petits métiers fournit en effet des informations permettant une meilleure analyse de leur activité. Des reproductions des résultats obtenus par cette équipe ont été présentées aux participants.

XI. DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE REUNION

85. La Consultation a suggéré qu'une ou deux journées de la cinquième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion (Fuengirola, Espagne, fin 1987) soient consacrées à l'évaluation des progrès qui auront été accomplis par les institutions de recherche concernées de la Méditerranée occidentale à la suite des recommandations de la présente réunion, et à la définition d'activités futures du CGPM dans le domaine des petits métiers.

XII. ADOPTION DU RAPPORT

86. Le rapport de la Consultation technique sur les méthodes d'évaluation de la pêche aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale a été adopté le 16 mai 1986. A cette occasion, le Secrétariat a exprimé les remerciements des participants à la station de Sète de l'IFREMER pour l'excellente organisation de la réunion ainsi qu'au Président et au Rapporteur pour la qualité du travail qu'ils avaient fourni.

I. OPENING OF THE CONSULTATION

1. Upon the kind invitation of the Government of France, the Technical Consultation on Methods of Evaluation of Small-Scale Fisheries in the Western Meditrranean was held in Sète at the offices of the Chamber of Commerce and Industry.

2. The Secretariat of CFCM welcomed participants on behalf of the Director-General of FAO and recalled the circumstances which had led up to the organization of the Consultation. A list of participants is given in Annex B.

3. Mr. A. Campillo, Director of the Sète IFREMER Station, next welcomed the group. He underscored the socio-economic importance of small-scale fisheries in the Mediterranean, mentioning the lack of available data compared to other fisheries. The Consultation had been appointed just at the right time to devise a more exact approach to solving the highly bio-economic challenging problems of small-scale fisheries.

II. ADOPTION OF THE AGENDA

4. The Agenda (Annex A) was adopted 1/.

III. ELECTION OF THE CHAIRMAN AND VICE-CHAIRMAN

5. Mr. H. Farrugio and Ms R. Trabelsi, respectively, were elected Chairman and Vice-Chairwoman of the Consultation. Mr. G. Le Corre kindly accepted to be the rapporteur.

IV. DESCRIPTION AND TECHNICAL FEATURES OF SMALL-SCALE COASTAL AND LAGOON FISHERIES IN THE WESTERN MEDITERRANEAN

6. The annexes offer a more detailed presentation of small-scale fisheries by individual countries, and summary tables are given at the end of this chapter.

7. Tunisia

Small-scale fisheries in Tunisia are described in Annex C. They are extremely important, producing some 40 percent of the amount and 50 percent of the value of Tunisian fishery production. Small-scale fisheries are particularly well developed in southern and eastern Tunisia. Since 1970, the State has encouraged investments in this sector - fleet modernization and development of port infrastructures. There is no special regulation other than provisions governing the shrimp fisheries (fishing licenses and monitoring fishing grounds, and seasons). Mesh size is regulated. Concerning coral fisheries, there is a ban on the use of destructive gears, such as the Saint André's Cross, and the State favours the reconversion of boats fishing for coral to finfish.

1/ The list of annexes is found in the Table of Contents, pages vi and vii.

8. Morocco

The Moroccan fleet (see Annex D) is scattered along 450 km of coast. There is a great variety of gear and vessels. For 40 percent of the landing areas, access is quite difficult for marketing and statistics. Small-scale fisheries employ 6000 to 7000 fishermen. There is no special regulation of small-scale fisheries.

9. Spain

There are several small-scale fisheries study programmes now being carried out by laboratories in the various Mediterranean zones of Spain, especially the Institute of Marine Sciences in Barcelona and the laboratories of the Spanish Institute of Oceanography in Palma and Fuengirola. It was therefore decided to retain (see Annex E) a separate presentation for the three regions by the Spanish participants.

a) Small-scale fisheries activities in the sea of Alboran are numerous. The best known techniques are dredging for bivalves and the modified purse seines called "boliche" and "birorta". (Pecten dredging which had developed rapidly in recent years presently appears to be declining.) Traditionally used for catching sardine and anchovy fry, and occasionally for sole and sparids, the seines are pulled up on a beach (boliche) or a craft (birorta). Such gear is nomally banned but there is a very heavy demand for this kind of fish. Little is known about the use of other gear such as trammels, traps, small long lines and the like; research programmes are now in the planning stages.

b) In Catalonia (see Annex F), small-scale fisheries are on the wane except for trammels and gill nets, but trawl fisheries are expanding. This highly diversified fishery is concentrated in ports, rather than scattered landing areas. The most widely practised small-scale fishery is shrimp and sole trammel netting in the Ebro delta - a growing subsector. Purse seines are used for sparid fishing and constitute a source of conflict as they are used both by night and by day in shallow waters.

c) Baleares (see Annex G): The small-scale fishery has been under study since 1982 and the first findings are descriptive. Fishing is heavily seasonal: the main target species, spiny lobster, is fished with trammel nets from March to August. Small-scale fisheries account for 80-90 percent of the total island fleet, made up of about 800 crafts. The commonest gear is the lobster trammel. In Ibiza, a "zanveja" (modified seine) is used for centrachantidae.

10. France

a) Two areas are described in the Gulf of Lions, the Gulf proper and Corsica (see Annex H). The small-scale fisheries sector operates in coastal and lagoon waters. A 1983-85 survey was conducted on sampling methodologies with EEC financing. Each of the two fleets is made up of about 1000 small crafts. The findings show a great diversity of gear and techniques and great variability of all descriptive parameters.

The predominant gear are trammel nets at sea and fyke nets in ponds. Single-manned craft are the rule, and two-men craft the exception.

Identification of the various commercial channels shows that 38 percent of coastal sales are direct to the consumer and 45 percent are handled by fishmongers. In lagoon areas, fishmongers handle 75 percent of sales.

Field surveys have shown that a sizeable fraction of fishing craft can be administratively classified as pleasure craft.

The full survey findings will permit a reliable estimate of small-scale fisheries production in the Gulf of Lions.

b) In Corsica (see Annex I), small-scale fisheries consist mainly of spiny lobster from May to October (about 200 t/year) plus fin fishing mainly off-shore, with gill nets, trammel nets and long lines as a side activity (and to a much smaller extent in coastal lagoons). Red coral and urchins are almost exclusively brought up by divers.

Table I : Summary of fishing methods (Spain)

Activity
+++ major
++ average
+ minor
– inexistent

Method of fishing	BALEARIC ISLES Importance	Target species	ALBORAN SEA Importance	Target species	CATALONIA Importance	Target species
Nets		Palinurus vulgaris		Sepia sp.; Loligo sp.		
. Trammel nets	+++	Palinurus vulgaris	+++	Sole, amberjack	+++	All coastal species
. Gill nets	++	Scorpaena scrofa	+	tuna	++	shrimp, cuttlefish
. Combination	–		–		–	
Long line		Dentex dentex, Epinephelus				
. Bottom	+++	guaza	++	sparids	++	Sparids, conger,
. Mid-water	+	Diplodus sargus	–		+++	Scorpaenide, hake
Dredge	–		+++	Venus, Pecten Donax, Cerastoderma, Calliostrana	++	Bivalves
Seines						
. beach seines	–		+++	Sardine, anchovy	–	Sardine, anchovy, octopus
. from boats	++	Aphia, Spicara sp.	+++		+	
Traps	+	Palinurus vulgaris	++		+	Lobster
Diving	+	Epinephalus, Scyllarids	+	Grouper, catfish	+	Coral, grouper
Small madragues	++	Seriola, Sarda, Loligo	++	Tuna, amberjack	–	
Bordigues			–		–	
Fyke nets (lagoons)			–		–	
Trolling lines. handline	++	Seriola, Coryphaena	+++	Small tuna like species	+	Tuna
Cast nets			–		–	
Saint Andrews cross	–		–		–	
Ganguil	+	Palaemon sp.			–	
Jar (earthenware)			++	Cephalods	++	Cephalods

Table I : Summary of fishing methods (France)

Activity
+++ major
++ average
+ minor
- inexistent

	CORSICA		GULF OF LIONS	
Method of fishing	Importance	Target species	Importance	Target species
Nets				
. Trammel nets	+++	Lobster, bottom fish	+++	Sparids, flatfish,
. Gill nets	++	seabass, sparids	++	rockfish
. Combination	+		+	
Long line				
. Bottom	+		+	Hake, conger, sparids
. Mid-water		-		
Dredge	-		+	Bivalves
Seines				
. beach seines	+	Seabass	+	White fish
. from boats	-		+	
Traps	+		+	Cuttle fish, wrasse
Diving	+	Red coral, sea urchins	++	Mussels
Small madragues	-		-	
Bordigues	+	Eel, mullet	-	
Fyke nets (lagoons)	+++	Eel, mullet	+++	Eel
Trolling lines, Handline	+	Tuna, mackerel, small bottom species	++	Seabass, mackerel
Cast nets	-		-	
Saint Andrews Cross	+	Red coral	-	
Hand dredge			++	Clams

Table I : Summary of fishing methods (Morocco - Mediterranean)

Activity
+++ major
++ average
+ minor
- inexistent

Method of fishing	Importance	Target species
Nets		
. Trammel nets	+++	All coastal species,
. Gill nets	+++	lobster, cuttlefish, large
. Combination	+	pelagic species
Long line		
. Bottom	+++	Rockfish, shark
. Mid-water	++	
Dredge	++	Bivalves
Seines		
. beach seines	++	Small pelagic species
. from boats	++	
Traps	+	Pandora, white seabream
Diving	+	Coral
Small madragues	-	-
Bordigues	-	-
Fyke nets (lagoons)	+	Eel
Trolling lines, Handline	++	Squid
Cast nets	-	-
Saint Andrews Cross		-

Table I : Summary of fishing methods (Tunisia)

Activity
+++ major
++ average
+ minor
- inexistent

Method of fishing	Importance	Target species
Nets		
. Trammel nets	+++	All coastal species,
. Gill nets	+++	shrimps, dogfish
. Combination	+++	
Long line		Dogfish, sparids, sword-
. Bottom	++	fish
. Mid-water	++	seabass
Dredge	+	Mussels
Seines		Mackerel, little tuna,
. beach seines	+	Mullet, sardine
. from boats	++	
Traps	+	Lobster, sparids, mullet
Diving	+	Sponges, coral
Small madragues	+	Red mullet, sparids, mullet
Bordigues	+	Red mullet, sparids, mullet
Fyke nets (lagoons)		
Trolling lines, handline	+	Mullet, seabass, gilthead seabram
Cast nets	+	Grey mullet, sparids
Saint Andrews Cross	- (currently)	
Jar (earthenware)	++	Octopus

Table II : Summary of existing regulations on small scale fisheries

	SPAIN												FRANCE				TUNISIA		MOROCCO	
	ALBORAN SEA		CATALONIA		BALEARIC ISLES		GULF OF LIONS		CORSICA											
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Closing fishing zones:																				
- to trawlers	x		x		x		x		x								x		x	
- to small-scale fishing boats		x		x		x		x		x							x			x
- marine parks		x	x			x		x	x								x			x
Small-scale fishing zones																				
- permanent	x		x		x		x		x								x			x
- temporary		x		x		x		x		x							x			x
Existence of small scale fishing licenses	x		x		x			x		x							x		x	
Regulation by:																				
- days fished	x		x		x			x		x							x			x
- hours fished	x		x		x			x		x								x		x
Restriction:																				
- size of boat	x			x	x			x		x								x		x
- engine (H.P.)	x			x	x			x		x								x		x
Prohibited fishing gears	x		x		x		x										x			x
Minimum size of catches	x		x		x		x		x								x		x	
Local agreements	x		x		x		x		x								x			x
Existence of semi-professionnal fishermen	x		x				x		x								x			x
Control on the application of regulations	x		x			x	x		x								x			x

Tableau III : Summary of small-scale fisheries statistics

	SPAIN					FRANCE						
	ALBORAN SEA		CATALONIA		BALEARIC ISLES		GULF OF LIONS		CORSICA		TUNISIA		MOROCCO	
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Availability of national statistics on small-scale fisheries production		x		x		x		x	x		x			x
If yes, staff employed in the statistical service (number):									5		30			
If yes, statistics obtained:														
- by interviews									x		x			
- by fishermen declaration									x		x			
Availability of non-exploited data	x		x		x			x	x		x		x	
Existence of effort statistics		x		x		x		x	x		x		x	
Systematic biometric sampling		x		x		x		x		x	x			x

V. STATUS AND RELIABILITY OF PRODUCTION AND EFFORT STATISTICS

11. Tunisia

Statistics are gathered from fishing vessel logs for trawling, light fishing, tuna fishing and small-scale fisheries. A correction factor has been worked out for declared catches. The extra 42 percent currently applied to coastal fisheries is for losses, home consumption and various other reasons. In the northern part of the country which is home to 18 percent of the small-scale fishing fleet, a 1985/86 survey produced a final report entitled "Etat actuel de la pêche côtière au nord du pays". Along the entire coast, the fishery is monitored by checking the fishing logs of a selected 10 percent of the skippers, chosen because they have a cooperative attitude and their craft are representative of the small-scale motorized fleet. The data is collected and computer-processed. The non-motorized portion of the fleet is not tied to any particular port (no need for diesel, etc.), and so rowing-boats rarely appear in the data.

12. Morocco

The trawl long line and purse seine fisheries are not presently covered by the statistical system. Apparently, it is a real problem to systematically gather data on small-scale fisheries, as most landings take place on remote, scattered and inaccessible beaches. Concerning the establishment of a catalogue of fishing gear, a craft survey revealed about 2000 boats which had not been officially declared. There are fishery statistics for the port of Al Hoceimo. Thanks to a completed socio-economic survey, it is now possible to estimate annual average production per vessel per sector. The new problem of establishing a yearly data series on small-scale fisheries is beginning to receive consideration, despite a continuing tendency to underestimate production.

13. Spain

a) Catalonia

Computerized data is available on ports and auctions, but data systems are not compatible by region. Direct sales appear to be rare. So there are data sources which could supply small-scale production and effort statistics but which cannot easily be used. There is a current trend toward single species sales (which solves the problem of singling out species within landings).

b) Baleares

Official data from fishermen's cooperatives processed by the Fisheries Administration is available. A number of vessels sell their catch outside the system Monitored landings suggest that 70 percent of vessels auction their catch in Majorca and 40 percent in Ibiza. The absence of a fish auction in Majorca is partially offset by the presence of an enumerator

(see Annex G). In Majorca and Ibiza, 10 to 20 percent of the fleet is monitored quite accurately and serves as an indicator. There is a size sampling twice a week of Gobiidae and lobster and sometimes of cuttlefish.

c) Alboran Sea

Catch and effort statistics are available on bivalve fishing and dredging. A large part of the catch is sold directly. Sales involve several species, and computerised data is lacking. Effort statistics are complicated by the fishing patters of craft which may change gear as often as four times a year.

14. France

There is a statistical system but it does not distinguish between the landings of trawl fisheries, small coastal fisheries or lagoon fisheries. Statistics are drawn up locally based on data from fishermen and fishmongers. Direct sales are not estimated, and only the 1984/86 studies give an exact indication of production and effort for small-scale coastal and lagoon fisheries in the Gulf of Lions. Lobster fishing in Corsica has been under study since 1980.

15. In general, the scattered landing areas, vast array and variability small-scale fisheries plus the practice of direct sales, makes it very difficult to establish reliability of data. All this tends to add a systematic bias in which small-scale production is consistently underestimated. Effort statistics are rarely established, and several countries are considering the use of gasoline and diesel consumption as an indicator of the overall fishing effort of the small-scale fleet.

VI. PRESENTATION OF DATA GATHERING AND EVALUATION STRATEGIES. APPLICATIONS TO THE WESTERN MEDITERRANEAN

16. A Secretariat document (Annex J) provided the basis of discussion for this agenda item.

17. Generally speaking, both the available data and the data analysis methods for small-scale fisheries are quite limited. Usually, the small-scale fisheries sector is highly complex with a large number of species being exploited using a large number of different gear and techniques.

18. Theoretically, multi-species production models grouping several species could be used once the major problem of standardizing fishing effort had been solved. But defining the intensity and complexity of the fishing is a very difficult problem to tackle. It would therefore probably be better to go for composite production models for each sector.

19. A whole series of fisheries management objectives can be singled out, but the usual process is to choose just one objective at the outset. Moreover, not all feasible objectives would be compatible.

20. Indicators which could be used to prepare an analysis of small-scale fisheries are:

- production per surface exploited,
- age distribution of vessels,
- size frequency and species composition of catch,
- study of cyclical variations of number of fishing vessels due to the gap in time between investment in vessels and the reaction of the stock,
- identification of socio-economic indicators, perhaps easier to obtain than biological data in some cases,
- study of the ratio of fishing intensity in a given sector by distance from port, and yield distribution in space.

21. Participants considered that the ideal succession of operations in a management process should be: definition of objectives, identification of methods and strategies, their routine application, and proposals for management measures based on results of the foregoing. Lastly, if needed, working methods should be updated or modified.

22. Priority objectives vary from country to country. In France (see Annex K), Spain and Italy, the major objective is to establish a set of fishery statistics truly representative of small-scale production which could later be helpful in managing the fishery. There are two prime targets: minimal conflict and maximum sustained yield.

23. The objective in Tunisia is to develop an action strategy for improved management of available stocks, thus maximizing the profitability of fishing units. More trips per boat and extending vessel range to underfished grounds (particularly in the North) would have priority.

24. In Morocco, the priority is to make the small-scale sector more lucrative by providing technical services at landing points and improving fish marketing.

25. The economic approach is two-pronged:

a) Production study: this involves a description of the internal working of fishing operations, such as the economic returns from the different small-scale fisheries.

b) A precise approach to the study of marketing channels is a problem: one can assume that direct added value in small-scale fisheries is quite small as compared to trawl fishing. On the other hand, indirect added value from small-scale fisheries may be much higher than that from other kinds of fisheries.

26. There is a great need for data on which to base an economic approach. There appears to be a need for monographs such as those done in the domain of agriculture, bearing in mind two special aspects: fishermen think in terms of income rather than expenses and charges, and fishermen do not exploit domesticated species.

27. The main sociological problem is the relationship between small-scale fishing communities and other categories.

28. Discussions in Spain during a seminar on fish economics which underscored the major differences between biological and economic methods, suggested to some scientists that independent analysis by discipline with subsequent comparison of findings would be preferable. In other words, one would select either a biological analysis (utilizing simple socio-economic indicators) or a bio-economic analysis.

29. This kind of approach could best be carried out by adopting where possible, a common procedure for gathering data on fishery activies, yield and marketing and then making two different analyses from this data base.

30. There was unanimity on the need for a preliminary, indispensable stage wherein basic data would be collected, the objectives notwithstanding. In particular, this data should make it possible to assess yield, fishing effort and state of stocks - prerequisites to a definition of management targets.

31. Some methodologies which could be used for collection of basic fisheries data are described in papers by Farrugio et Le Corre 1/ and Caddy and Bazigos 2/ which were both presented at the meeting. With allowance for national priorities, these could be useful in the Western Mediterranean.

32. Generally speaking, these data include catch statistics by species and by fishery, descriptions of fleet composition (number and characteristics of vessels), and a certain number of economic descriptors (especially sale prices and marketing methods), plus biological descriptors. Biological descriptors basically involve biometric samples intended to describe the demographic structures of the populations exploited.

33. An effort to collect socio-economic data was launched in all of the countries represented at the Consultation.

34. Concerning catch and effort data, it was unanimously acknowledged that the figures provided by the traditional statistical networks are, with various exceptions, inexact, incomplete and rarely reliable. Such data is not very useful as a basis for scientific evaluations and must always be carefully supplemented by the observations of fishery biologists or biostatisticians.

1/ H. Farrugio et G. Le Corre. Les pêcheries de lagune en Méditerranée. IFREMER-DRV-85-1/PE/SETE, 1985.

2/ FAO Technical Paper No. 257.

35. Overall, there is a rather broad information gap between the declarations made by fishermen and fish dealers. It is not easy to deduce information on small-scale fisheries from market records, and attempts to get fishermen to fill out logs or data sheets have been almost universally unsuccessful.

36. The experience of the various participants shows that in the final analysis, the best way to get representative, exact, reliable data on small-scale fisheries is to collect them directly from fishermen at the right time.

37. The conclusion of all delegations on this important aspect of the question is that the present need is for a network of enumerators in the field, on board ship, or at landings, to sample the various parameters on which data is desired.

38. The best method appears to be the following:

a) A preliminary frame survey to inventory and map means of production (vessels, gear);

b) this frame survey should be used to devise a field strategy. The best strategies for gathering this type of data are probably those based on the principles of stratified sampling. The frame survey (item a) can identify the number of people needed in the field depending on the size of the various ports, distances and potentiel access, volume of data, desired rates of coverage, etc.;

c) a data processing strategy which would make possible statistical evaluations and extrapolations based on samples;

d) the establishment of a network of enumerators in the field. Location and time sequence would be determined on the basis of the results of item a).

39. For optimum results, sampling strategies often need to be modified once the work has begun and the field survey findings are in.

40. Concerning socio-economic data, early experiences in the various western Mediterranean countries indicate it is preferable not to combine surveys having socio-economic parameters with surveys on bio-statistical data.

41. Likewise, it is apparently difficult for the same enumerator to sample catch, effort and species biometry all at the same time.

42. The general, overall impression which emerged from the discussions on this item was that enumerators (or at the very least the surveys) should aim at a special focus which would vary in accordance with the type of data desired.

43. Mention was made of the option of using less conventional research methods, such as the aerial observations utilized by FAO for the study of small-scale fishing fleets in toehr regions. Operations of this kind have been conducted in France on small-scale fisheries in the western Mediterranean for one year now. Aerial observation has proved far less successful in marine fisheries than aerial observations of lagoon fisheries, which look far more promising.

44. Concerning basic reference files on small-scale fishing fleet composition, it was brought out in the discussion that certain problems recur frequently throughout the western Mediterranean: the fleet tends to be highly scattered along a fairly accessible coastline, and there is a big gap between administrative data and what is really happening in the field.

45. Apparently, it would be no major problem to prepare exhaustive inventories of vessels by direct count along with the frame surveys.

46. However, fluctuations, often brief fluctuations, in the number of vessels and their distribution along the coast remains a major problem. It therefore appears desirable to regularly update the vessel data bases which are used to back up evaluations of the fishing effort.

47. The question of how often these data should ideally be updated was raised; it emerged from the discussion that annual updating would be a reasonable first step.

48. Again concerning data on fishing effort, the Consultation considered that the amounts of gear utilized, as well as fishing sectors and seasons were important data to acquire for future evaluations. Thus it would appear opportune to include observations on these parameters in the data bases. In countries with data on fuel consumption in small-scale fishing vessels, these parameters should be used as indicators of the fishing effort.

49. Lastly, observations indicating how active fleets are, as here, at at what time, are highly important elements in the study of small-scale fisheries.

50. Theoretical approaches to bio-economic analysis and models are still in the very early stages, but the Consultation did mention and discuss a number of preliminary schematic proposals in this sense, which are illustrated in figures 1-3.

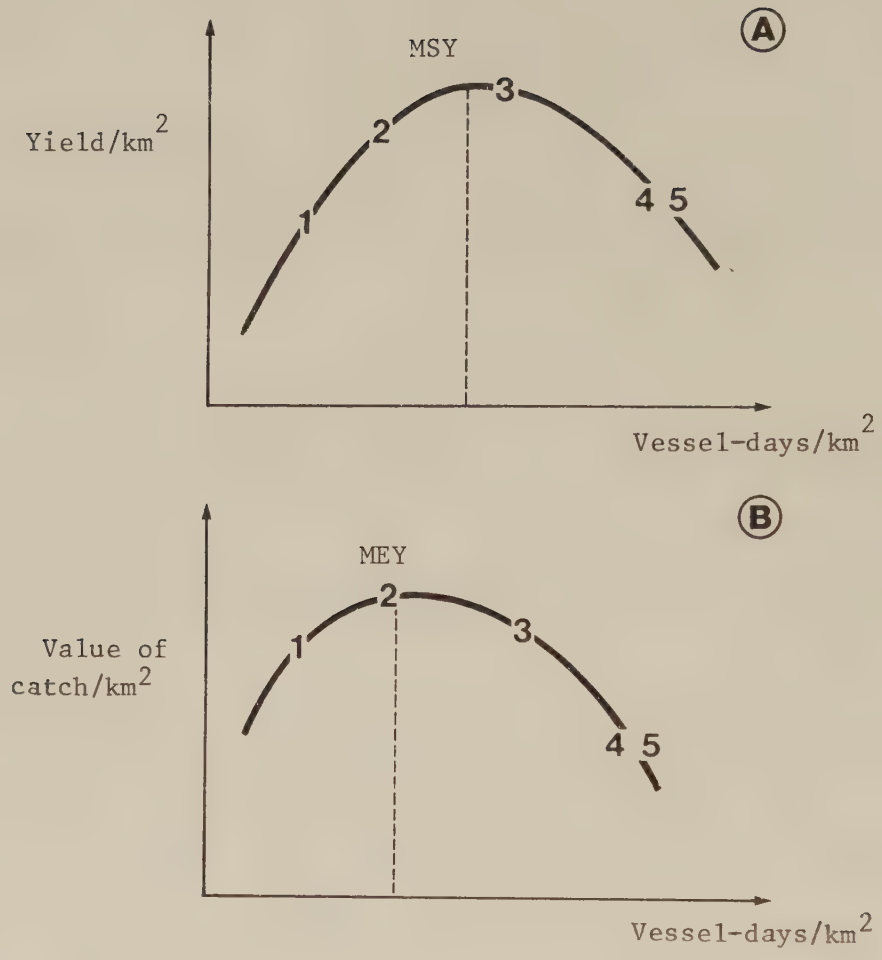


Fig. 1 : A. Hypothesis for a multispecies composite model concerning five lagoons. The yield (Y_k) of catches per km^2 equals:

$$Y_k = (1/S_k) \sum_i \sum_j \sum_k CPUE_{ijk} \, f_{ik}$$

B. Corresponding model: combining the value of the catches in lagoons: total value:

$$V_k = (1/S_k) \sum_i \sum_j \sum_k CPUE_{ijk} \, f_{ij} \, v_{ijk}$$

With CPUE : Catch per unit of effort
f : Effort
S : Area
Y_k : Yield
MSY : Maximum sustained yield
MEY : Maximum sustained economic yield
i : Gear
j : Species
k : Lagoon

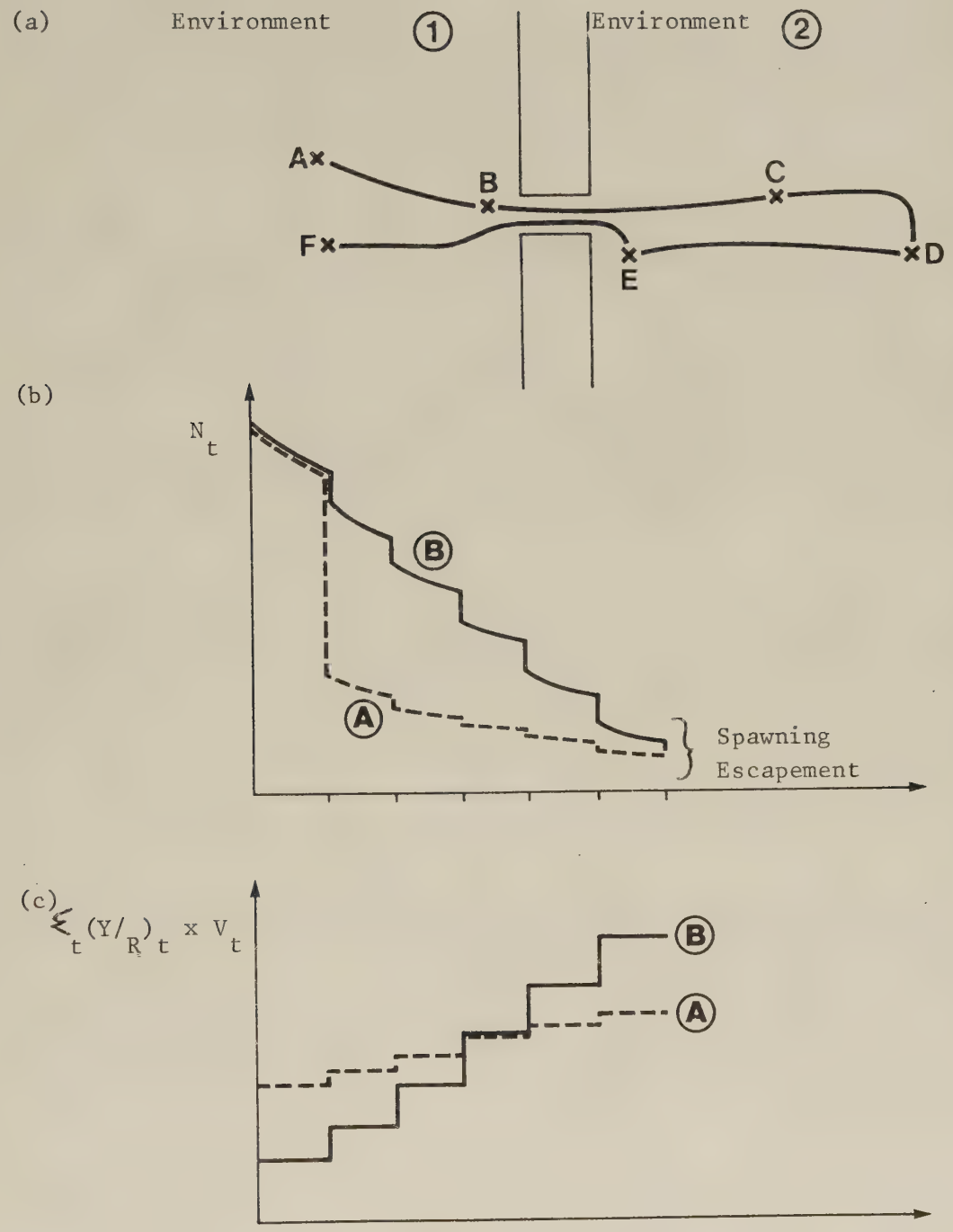


Fig. 2 : a) Illustrates the sequential catch model in a fishery with spawning in one environment (1) and many sequential catch points (environments 1 and 2).

b) Survival up to each spawning point for two strategies:
A. heavy pressure on juveniles in environment 1).
B. light pressure on juveniles.

c) Y/R can be multiplied by the value per unit of weight at each page of capture. This graph shows one possible scenario: the total of the results shows the differences in total value returned between strategies A and B.

Economic Performance

$$\sum_i \sum_j \frac{CPUE_{ij} \; V_{ij}}{Expenses}$$

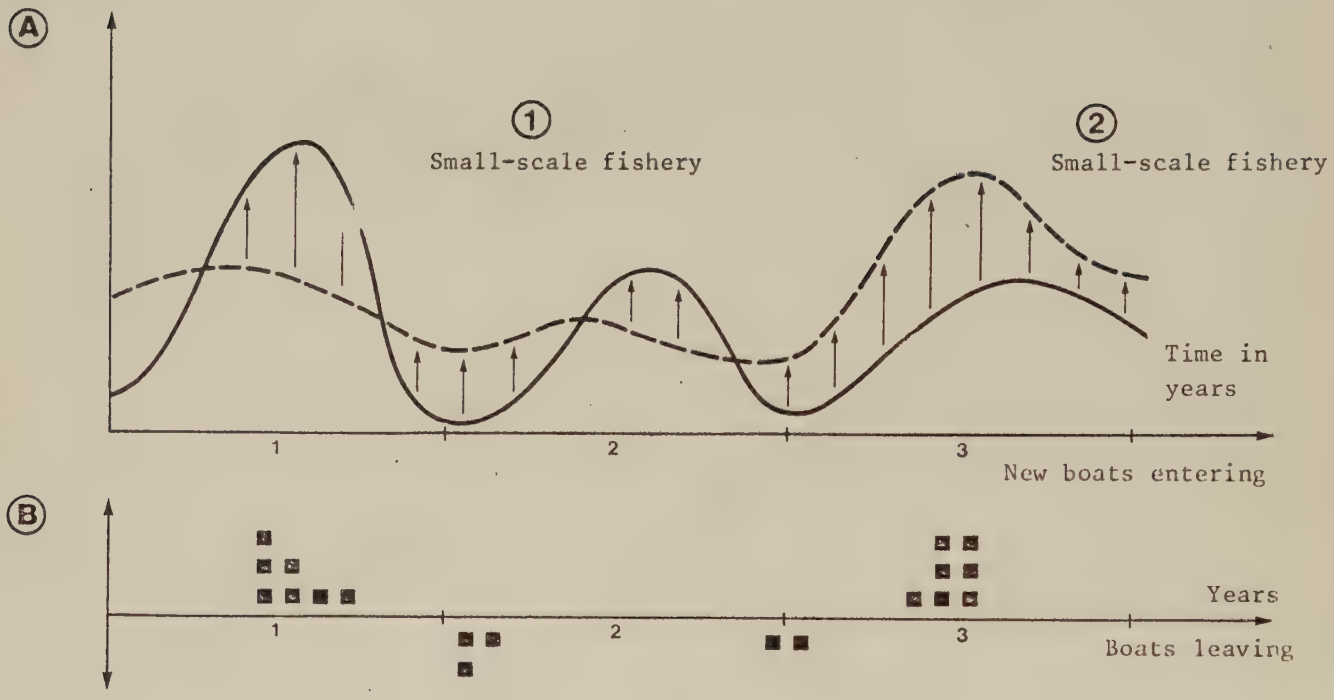


Fig. 3 : Transfers of fishing units within the small-scale sector:

A. Hypothetical diagram of a fishery using a boat equipped to practice two different fisheries, 1 and 2, illustrating short term changes in the fishery assumed to be a function of a simple economic indicator and,

B. Over the long term entry (above the line) and exit (below the line) of fishing craft to one from the fishery.

VII. PROGRESS AND PROSPECTS

51. Since the Third Technical Consultation on Stock Assessment in the Baleares and Gulf of Lions statistical divisions, November 1983, which brought out the need to intensify research on small-scale fisheries, the various countries of the western Mediterranean have been doing work on the subject.

52. In 1985, a two-month frame survey (March to May) was conducted off the Moroccan coast by UNDP/FAO in collaboration with the Institut scientifique des pêches maritimes. The survey supplied socio-economic data. These data will be used to evaluate investment potential in the small-scale fisheries sector.

53. Efforts were also made to test catch and effort sampling potential.

54. The results of this work now allow us to envisage the establishment of a stratified sampling network. This network will shortly be set up in one sector on a control basis for eventual extension to the rest of the country.

55. In Tunisia, the earlier work on collecting fishery statistics was continued. At the same time, new projects on small-scale fisheries have recently been, or are being launched. Specifically, these concern updating enumeration of the fleet of motorized vessels and rowing boats; little being known about the latter. INSTOP scientists are also working on the statistical and dynamic aspects of several single species programmes, which will be a very useful addition to work slanted specifically towards the study of small-scale fisheries. Lastly, the updating of old studies is currently being considered, particularly for shrimp resources and fisheries in southern sector.

56. Research continues in the various regions of Spain (Baleares, Sea of Alboran, Catalonia) on the evaluation of catch and effort in small-scale fisheries. Several efforts have been or are about to be launched, especially in the context of EEC-assisted research projects. A global research project, to cover the entire Spanish coastline is under preparation. It should, in particular, permit better statistical coverage, and it also has a major biological study component. One objective in this field is to make models of the data in the near future for stock assessment of high-value commercial species.

57. IFREMER in France has done work since 1984 under some EEC-financed projects. The projects basically dealt with the development of small-scale fisheries sampling and evaluation strategies along the sea coast and lagoons of the Gulf of Lions (Languedoc-Roussillon area). The studies have made it possible to gather a great deal of data and to develop better procedures for action in the field and laboratory data processing procedures. Field sampling and processing of the data collected during the last two years continues in 1986. Studies have also been launched to try to define an approach to interactions among demersal fisheries, using a simulated

computerized fishing model. At the same time, the work on small-scale fisheries in the Gulf of Lions begun several years ago at the Ichthyology Laboratory of the University of Montpellier is being continued, particularly work on lagoon fisheries. The work on small-scale lobster fisheries in Corsican waters is nearly finished and is now in the proces of publication. Another study on small-scale Corsican fisheries is being prepared.

58. The EEC Representative stated that the Commission's interest in small-scale fisheries in the western Mediterranean was confirmed by the above-mentioned financing. He added that the EEC would continue to do all it could to encourage similar research in the future in the interests of better coastal fisheries management and solving the myriad problems of the sector.

VIII. HOW COASTAL AND LAGOON FISHERIES INTERACT WITH AQUACULTURE

59. Discussion on this item of the agenda revealed the existence of a network of interactions between the various types of fisheries and with aquaculture.

60. One major class of interactions concerns the eventual impact on stocks of the development of a small-scale fisheries sector to exploit one or more stocks also harvested by other sub-sectors (e.g. trawl fisheries). The reverse situation may also occur (development of an offshore fishery overlapping the harvesting of a species traditionally exploited by small-scale fisheries).

61. In addition to the biological aspects of this kind of ineraction, a number of conflicts may well arise between fishermen's organizations concerning shared space and stocks.

62. This kind of situation has occurred for many years in most countries, particularly along the three mile coastal strip - the conflict arising between small-scale fishermen and trawlers forbidden access to this zone by national legislation.

63. The establishment of artificial reefs at the boundaries of conflict zones appears a promising method of promoting positive interaction by encouraging small craft to remain inshore and acting as a physical barrier to trawling within the coastal strip.

64. A GFCM technical consultation on shellfish farming and artificial reefs, held in Ancona, Italy, in March 1986, focused particularly on the artificial reef question covering this aspect of the problem in detail 1/.

65. Socio-economic interactions are another major category. The Consulation stressed that socio-economic-related problems are frequent and complex. One current analytical trend is to describe the global situation in an attempt to identify indicators which might be used to solve the problems (see Annex K).

1/ FAO Fisheries Report No. 357.

66. One of the major requirements expressed by the Consultation in this area concerns the possibility of identifying the socio-economic impact of management alternatives. From this standpoint it seems particularly important to be able to predict the implications of new regulatory measures or injections of investment credit and subsidies for any component of the system.

67. Lastly, there are many interactions between fisheries and aquaculture in both marine and lagoon areas (see Annexes L and M).

68. The major problems in the competition between aquaculture and fisheries arise over uses of space, living resources, human and financial resources, and market competition for seafood.

69. One problem mentioned by most speakers during the discussion is the potential impact of the utilization of wild fry, fodder fish or other such inputs on natural populations and fisheries.

70. The harvesting of fry for aquaculture can be considered as a potential production loss by the fisheries sector.

71. Despite this, steps can be taken to increase coastal productivity through stocking operations using fry produced in hatcheries. It would be useful to develop field strategies and methodologies to make possible an accurate estimation of the impact of restocking on small-scale fisheries.

72. Another example is the ban on dredging in natural oyster beds, the purpose of which is to conserve spat for rearing.

73. Direct effects such as the discharge of wastes of certain types of aquaculture can also alter the environment and thus affect fish production.

74. Lastly, the development of the livestock production industry, which uses fishmeal alone or mixed with dry feed, can easily lead to overfishing of accessible coastal areas to meet industry's demands.

IX. RESEARCH AND MANAGEMENT DIRECTIVES

Sampling strategy

75. First of all stress was laid on the need for an approach going from the general to the particular.

76. Mapping coastal fishing areas in regions which are as yet not very well known was considered particularly important. This should include nursery boundaries which need protection in the coastal zoning context.

77. The preliminary phase of defining the sample scheme (the frame-survey) should also include a description of overall coastal systems. The scope of the scheme can be adjusted upward or downward to allow for budgetary constraints and the need to ensure future continuity.

78. The Consultation stressed continuity in the gathering of reliable data as an important component of rational marine resources management.

79. It is quite obvious that the human resources necessary to carry out this global random sampling plan may not always be available, in which case it would be a good idea to set up a limited sampling plan very quickly, even one including just a few major species on a very few sites on a small fraction of the total fleet.

80. The need for computer processing of small-scale fisheries statistics as a complement to catch and effort data was acknowledged.

81. Scientific expertise should be directed on a priority basis to the following points:

a) monitoring annual recruitment levels of species of prime economic importance, as the fishing rates for these stocks are often very high;

b) evaluation of trawler trash fish, looking at their potential use as feed in marine fish aquaculture;

c) biological sampling of the catch, particularly size frequencies and age composition;

d) evaluation of the specific composition of catches and knowledge of inter-species trophic relationships (data importance in learning about fauna communities);

e) studies on lagoons featuring various types of human activity (aquaculture, fishing at different levels of intensity, etc.) for comparative studies, particularly where there is a parallel standardization of data and approaches.

82. It appeared even more difficult to identify research needs in the economic field. Despite this, it was stressed that the following aspects of bio-economic studies needed to be tackled:

a) information on current prices by species and size category,

b) detailed information on small-scale fisheries production costs.

83. An experimental follow-up of a fleet sample to pinpoint the dynamics of the fleet strategy and the major factors governing investments in the small-scale sector would be of great interest. This follow-up should also lead to greater information on changes in inter and intra-annual activities of these small-scale fisheries. One relevant question might be the importance of an evolution in species abundance and an evolution in the unit value of these different species in terms of potential changes in any specific fishery.

X. OTHER MATTERS

84. The Fuengirola Laboratory of the Spanish Institute of Oceanography in Spain launched a bottom mapping programme designed to incorporate detailed bathymetric and sedimentological information and data on plant cover. The techniques used were sonar, lateral sonar and aerial mapping. The exact description of an environment exploited by small-scale fishermen in effect supplies information needed to better analyse the work they do. The findings of this team have been presented to participants.

XI. DATE AND PLACE OF THE NEXT MEETING

85. The Consultation suggested that one or two days of the Fifth Technical Consultation on Stock Assessment in the Baleares and the Gulf of Lions Statistical Divisions (Fuengirola, Spain, late 1987) be set aside for assessing progress by the relevant research institutions of the western Mediterranean as a result of the recommendations of this meeting and defining future GFCM activities in the small-scale domain.

XII. ADOPTION OF THE REPORT

86. The report of the Technical Consultation on Methods of Evaluating Small-Scale Fisheries in the Western Mediterranean was adopted on 16 May 1986. The Secretariat thanked the Sète IFREMER Station on behalf of participants for its excellent organization of the meeting and congratulated the Chairman and Rapporteur on the high quality of their work.

ANNEXE A

Ordre du jour

1. Ouverture de la Consultation

2. Adoption de l'ordre du jour

3. Election du Président et du vice-Président

4. Description et caractéristiques techniques des pêches côtières et lagunaires aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale

5. Etat et fiabilité des statistiques de production et d'effort

6. Présentation des stratégies de collecte et méthodes d'évaluation. Applications à la Méditerranée occidentale

7. Bilan des progrès accomplis et perspectives

8. Interactions entre les pêches côtières et l'aquaculture

9. Directives en matière de recherche et d'aménagement

10. Autres questions

11. Adoption du rapport

ANNEX A

Agenda

1. Opening of the Consultation

2. Adoption of the agenda

3. Election of the Chairman and Vice-Chairman

4. Description and technical characteristics of small-scale lagoon and coastal fisheries in the western Mediterranean.

5. Status and reliability of production and effort statistics

6. Presentation of data collection and evaluation methods. Applications to the western Mediterranean

7. Progress and prospects

8. Interaction between coastal fisheries and aquaculture

9. Research and management directives

10. Other matters

11. Adoption of the report

ANNEX(E) B

Liste des participants/List of participants

Espagne/Spain

CAMIÑAS, J.A.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero s/n
Apartado 285
Fuengirola (Malaga)

Tel. (952)471907
Tlx. IFOD E 79280

LLEONART, J.
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel. 3106416

MARTORELL, J.M.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Baleares
1 rue Jean Vilar
Muelle Pelaires s/n
Apartado 291
07080 Palma de Mallorca

Tel. (971) 401561/402301
Tlx. 69493 IEOB-E

OLIVER, P.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Baleares
Muelle Pelaires s/n
Apartado 291
07080 Palma de Mallorca

Tel. (971) 401561/402301
Tlx. 69493 IEOB-E

SANCHEZ, Pilar
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel. 3106416

France

ALDEBERT, Yvonne
IFREMER
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

BARTOLOME, Chantal
CRPEE, Faculté des Sciences
économiques
39 rue de l'Université
- et CNRS
34000 Montpellier

Tel. (67) 607060

BERGER, A.
Centre régional de la
productivité et
des études économiques (CRPEE)
et CNRS
39 rue de l'Université
34000 Montpellier

Tel. (67) 607060

CAMPILLO, A.
Station de Sète
IFREMER
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

CARRIES, C.
Station de Sète
IFREMER
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

DESTAND, J.P.
Université Paul Valéry
(Sociologie, Ethnologie)
Route de Mende
34000 Montpellier

DREMIERE, P.-Y.
IFREMER,
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

DUCLERC, J.
IFREMER,
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

DUVAL, Capucine
IFREMER,
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

FARRUGIO, H.
IFREMER,
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

GIRET, M.
Station IFREMER
67 rue Gambetta (B.P. 43)
14150 Ouistreham

Tel. 31971423
Tlx. 171150 F

HARDY, L.
Conseil régional Languedoc-Roussillon
CEPRALMAR
Immeuble le Triangle
Allées Jules Milhau
34000 Montpellier

Tel. (67) 580558

LEBEAU, A.
Station IFREMER
B.P. 112
20293 Bastia Cédex

LE BRUN, E.
Centre d'études de projets
Faculté des sciences économiques
14 rue Cardinal de Cabrières
34000 Montpellier

Tel. (67) 604990

LE CORRE, G.
IFREMER,
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

LIORZOU, B.
IFREMER,
1 rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel. (67) 747767
Tlx. 490503 F

MILOLASEK, O.
Bureau d'étude AQUADEV
Pisciculture du Gravas
30120 Le Vigan

Tel. (67) 811207

QUIGNARD, J.-P.
Laboratoire d'ichthyologie
USTL
Place Eugène Bataillon
34060 Montpellier Cédex

REY, Hélène
Centre d'études de projets
Faculté des sciences économiques
14 rue Cardinal de Cabrières
34000 Montpellier

Tel. (67) 604990

REYNAL, L.
Station IFREMER
150 Quai Gambetta
B.P. 699
62321 Boulogne-sur-Mer

Tel. 21.302339/316148
Tlx. 131565 F

Italie/Italy

AMATO, E.
ICRAP
Via L. Respighi 5
00197 Rome

Tel. (06) 872276

Maroc/Morocco

Belkhaouad, A.
Institut scientifique des pêches maritimes
2 rue de Tiznit
Casablanca

Tel. 222090
Tlx. 23823 M

SEKKAT RHANOU, Sassaâ
Institut scientifique des pêches maritimes
2 rue de Tiznit
Casablanca

Tel. 222090
Tlx. 23823 M

Tunisie/Tunisia

Ben Naceur, L.
Institut national de pêche (INSTOP)
2025 Salammbô

Tel. 730060

TRABELSI, Rakia
Commissariat général à la pêche
42 rue Alain Savary
Tunis

Tel. 680428

Communauté économique européenne/
European Economic Community

Vamvakas, K.
Direction générale de la pêche
Commission des Communautés européennes
200 rue de la Loi
1040 Bruxelles
Belgique

Tel. (02) 2355784

Personnel de la FAO/FAO Staff

Département des pêches
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome
Italie

Caddy, J.F.
Secrétaire technique/Technical Secretary

Tel. (6) 57976482

Charbonnier, D.
Secrétaire du CGPM/Secretary of GFCM

Tel. (6) 57976616

Defendi, A.M.
Secrétaire/Secretary

Personnel sur le terrain/
Field Staff

Ferlin Ph.
Coordonnateur du projet MEDRAP/
MEDRAP Project Coordinator
c/o INSTOP
2025 Salammbô
Tunisie (Tunisia)

Tel. 731060
Tlx. 14739 MEDRAP TN

ANNEX(E) C

La pêche côtière en Tunisie

(par L. Ben Naceur, INSTOP)

1. Considérations générales

La pêche côtière occupe une place importante dans les apports du secteur de la pêche avec 40 pour cent en quantité et 50 pour cent en valeur, au niveau de la production nationale halieutique.

La pêche côtière qui a atteint en 1984, 31 800 tonnes (inclus une majoration de 42 pour cent pour l'autoconsommation) peut être considérée comme un pourvoyeur stable de poisson frais pour le consommateur tunisien, surtout que la production mensuelle ne descend jamais en-dessous de 2 000 tonnes quel que soit le mois.

Cette production est réalisée par environ 7 300 barques côtières, dont 2 500 sont motorisées. Le taux de motorisation, qui représentait environ 15 pour cent du total en 1972, s'est stabilisé à environ 35 pour cent en 1982/84.

La pêche côtière qui occupe 57 pour cent de l'effectif total de la main-d'oeuvre du secteur (effectif total estimé à 37 000 pêcheurs) joue un rôle important dans le domaine de l'emploi.

Bien que la flottille de la pêche côtière opère le long de toute la côte tunisienne, la majorité des embarcations (plus de 80 pour cent de l'effectif total) est concentrée au sud et à l'est du pays.

Les techniques de la pêche côtière sont multiples et variables dans le temps et dans l'espace. L'appellation du même engin peut changer d'un site à l'autre. Toutefois, les engins mentionnés ci-dessous se retrouvent en général sur toute la côte.

- Filets maillants de différents maillages et dimensions, dérivants ou calés sur le fond
- Trémails de différents maillages et dimensions
- Filets combinés (filets maillants + trémails, les deux sont superposés)
- Palangres de différents numéros
- Sautades (muges)
- Gargoulettes (poulpes)
- Bordigues (pêcheries fixes)
- Casiers (langoustes)
- Pêche à la ligne
- Eperviers (pêcheurs à pied)
- etc.

Les embarcations côtières sont généralement longues de 7 à 11 mètres avec un petit nombre de bateaux de moins de 7 mètres et d'autres allant de 11 à 24 mètres. Parfois, les moteurs ont plus de 100 CV; mais plus de la moitié des embarcations ont des moteurs allant de 10 à 45 CV.

Les barques non motorisées dont la longueur peut aller de 3 à 5 mètres sont dirigées par un ou deux pêcheurs, tandis que les bateaux plus grands ont 4 à 6 membres d'équipage.

Le poisson débarqué par les embarcations côtières est de grande valeur commerciale et est constitué principalement par les sparidae (bogues, dorades, etc.), les mullidae (rougets), les mugilidae (mulets), les poissons plats (soles), les serranidae (mérous), les crustacés (crevettes, langoustes), les céphalopodes (calamars, poulpes, seiches)...

TABLEAU 1 : Production de la pêche côtière de 1976 à 1984 en kg et en pourcentage de la production totale

	1976	1980	1981	1982	1983	1984
Production en kg*	20 509	23 735	21 822	24 500	29 666	31 810
Production en % de la production totale du secteur	41,8	39,5	38,0	39,0	44,2	42,5

* Production déclarée y compris une majoration de 42 pour cent pour l'auto-consommation et les fuites.

TABLEAU 2 : Production de la pêche côtière en Tunisie de 1976 à 1984 en dinars tunisiens et en pourcentage de la production totale

	1976	1980	1981	1982	1983	1984
Production en milliers de DT	9 783	21 195	21 058	27 293	37 053	44 351
Production en % de la production totale du secteur	52,65	56,20	55,41	52,35	54,21	50,31
Prix moyen DT/kg	0,477	0,893	0,965	1,114	1,249	1,394

Source: CGP, Annuaires de statistiques.

2. Encouragement de l'Etat à la pêche côtière

En général, la pêche côtière offre de nombreux avantages en comparaison des autres modes de pêche:

- la qualité du poisson frais débarqué par la pêche côtière est très élevée;
- les investissements par travailleur sont moins élevés que dans les autres secteurs (5 000 DT à 8 000 DT selon l'embarcaton en comparaison des 40 000/80 000 DT par marin dans le chalutage);
- les investissements sont plus vite amortis que dans la pêche industrielle;
- La plus grande partie des investissements reste dans le pays; tandis que la pêche industrielle est fortement dépendante des importations;
- le capital de départ étant peu élevé, l'impact des investissements sur l'emploi de la main-d'oeuvre est plus important.

Vu l'importance socio-économique de la pêche côtière, l'Etat tunisien encourage les investissements dans le secteur de la pêche, en général, et notamment dans la pêche côtière. Depuis le début des années 70, un "Fonds spécial de l'encouragement à la pêche" (FOSEP) distribue des moyens sous forme de prêts à conditions favorables et des subventions pour l'acquisition de nouvelles embarcations, pour les réparations et modernisations. En plus du FOSEP, deux projets de la coopération financière multilatérale ont mis à la disposition de la Tunisie des fonds pour encourager le développement de la pêche côtière.

Le premier projet (prêt IDA 270 TUN) a été consacré à l'élargissement et la modernisation de la flottille de la pêche côtière (acquisition de barques de 10,50 mètres). Le deuxième projet de la promotion de la pêche côtière avait pour but le développement du secteur par la construction de 10 ports pour la pêche côtière (Sidi Daoud, Beni Khiar, Hergla, Salakta, La Louata, En Najet, Mahrès, Zarrath, Bou Grara, Adjim) et la mise à disposition de prêts pour l'acquisition de 400 barques de 11,25 mètres et de 30 barques de 13,80 mètres pour les pêcheurs. En plus, des mesures de vulgarisation ont été prévues.

3. Développement de l'aquaculture

Mise à part la production annuelle de quelque 150 tonnes métriques de moules méditerranéennes (Mytilus galloprovincialis) et d'huîtres (Crassostrea gigas) par l'Office national des pêches (ONP) provenant du lac de Bizerte, un lac d'eau salée, il n'y a actuellement aucune production commerciale d'aquaculture en Tunisie.

Toutefois, des efforts considérables sont maintenant fournis par la Tunisie et par le biais de la coopération internationale pour renforcer la recherche et le développement, l'application, la formation et l'extension des capacités dans le pays.

Le Centre national d'Aquaculture (CNA), basé à Monastir, poursuit des opérations intensives et semi-intensives de pisciculture et l'Institut national scientifique et technique d'Océanographie et de Pêche (INSTOP) effectue des tests avec la crevette "tropicale", Penaeus japonicus, une proche parente de la crevette méditerranéenne, Penaeus kerathurus, et élève la daurade argentée, Sparus auratus, et le bar européen, Dicentrarchus labrax.

Le projet régional méditerranéen d'aquacuture (MEDRAP) du Programe des Nations Unies pour le Développement (PNUD/FAO) assiste les organismes cités plus haut, coordonne les activités dans le domaine de l'aquaculture dans le bassin méditerranéen et améliore la circulation de l'information ainsi que les travaux de planification.

Un certain nombre de projets privés et semi-gouvernementaux sont en cours, particulièrement dans le sud du pays (Boughrara, Zarzis et Jerba). Ces projets sont surtout basés sur l'expérience pratique de l'Italie et de la France.

Tous les investissements faits dans le domaine de l'aquaculture jusqu'à ce jour sont évalués à quelque 10 millions de dollars E.U. Une production commerciale de ces projets en cours, et une contribution potentielle considérable à la production alimentaire nationale ainsi que des possibilités d'exportation sont escomptées dans un proche avenir.

ANNEX(E) D

La pêche aux petits métiers en Médterranée marocaine:

Présentation - Méthodologie d'enquête et perspectives futures

(par A. Belkhaouad et S. Sekkat, ISPM - Casablanca)

1. Description

En Méditerranée marocaine, les ressources halieutiques sont exploitées principalement par trois types de pêche: la pêche chalutière, la pêche sardinière et la pêche artisanale dite aux petits métiers.

La pêche aux petits métiers est caractérisée par la dispersion géographique des points de débarquement le long du littoral s'étendant sur 450 kilomètres environ.

Ce caractère de dispersion rend difficile la collecte des données sur les captures dont une partie échappe aux statistiques car la majorité des débarquements est effectuée au niveau des plages. Au contraire, les captures des chalutiers, palangriers et sardiniers, basés dans les ports passent par la halle et sont comptabilisées.

La pêche artisanale aux petits métiers regroupe l'activité de 200 palangriers, quelque 2 000 barques (Floukas) et une centaine de petits senneurs (Chbeiks).

Les chbeiks opèrent à partir des plages tandis que les barques opèrent à partir des ports, plages, ou dans la lagune de Nador. Dans cette dernière, on compte plus de 350 barques. La population de pêcheurs qui exerce aussi une activité agricole est estimée à 6 000 à 7 000 hommes.

2. Caractéristiques techniques de la pêche aux petits métiers

2.1 Types de bateaux

Trois types de bateaux sont utilisés en pêche artisanale:

- les barques: ce sont des unités pontées ou semi-pontées de 5 à 6 mètres de long. Elles sont propulsées par des rames, des moteurs hors-bord (5 à 15 cv) ou inbord (15 à 35 cv). Plus de 70 pour cent des barques sont motorisées. Dans cette catégorie, on trouve des unités construites en planches appelées "Plateras".
- Les chbeiks: ce sont des petits senneurs de 8 à 10 mètres, propulsés par des moteurs hors-bord de 15 à 35 cv.
- Les palangriers: ce sont des unités de 6 à 14 mètres de long, pontées avec moteur inbord (35 à 100 cv).

Le tableau I donne l'état de la flottille côtière durant les 3 dernières années.

ETAT DE LA FLOTTILLE COTIERE EN
MEDITERRANEE DE 1983 à 1985

Tableau I (SOURCE : MARINE MARCHANDE)

Quartiers et/ou Ports	Palangriers			Senneurs			Chalutiers			Senneurs - Chalutiers			Senneurs - Palangriers			Chalutiers - Palangriers		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985	1983	1984	1985	1983	1984	1985	1983	1984	1985	1983	1984	1985
NADOR	33	99	101	24	33	36	21	31	32	12	21	25	17	19	19	-	-	-
AL HOCEIMA	26	31	31	33	37	38	7	4	4	15	11	11	4	6	6	-	2	2
JEBHA	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OUED LAOU	-	31	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MARTIL	7	14	14		5	5	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
M'DIQ	11	17	17	17	22	23	-	-	-	2	6	7	3	3	3	-	-	-
TOTAL MEDITERRANEE	84	199	201	74	97	102	28	35	36	29	38	43	25	29	29	0	2	2

2.2 Engins de pêche

Les engins de pêche sont très diversifiés. On rencontre sur tout le littoral la ligne à main, les filets droits et la palangre de fond.

La "Vorascera" (assimilée à une palangre verticale) est utilisée en Méditerranée ouest dans la région de Tanger pour la pêche de la daurade profonde. La senne de plage et la senne coulissante sont également en usage dans ce secteur.

Les dragues, utilisées pour la collecte des bivalves, sont rencontrées dans la région de Ras Kebdana, Saïdia (Méditerranée est) et Martil, Kaa Srass (Méditerranée ouest), la lagune de Nador (115 km^2) ne comporte pas d'installations fixes. Les engins utilisés sont: le trémail, la palanza et les trabaques.

Le tableau II indique les engins utilisés et les espèces capturées correspondantes.

3. Collecte des données et fiabilité des statistiques

Les données sur la production et l'effort de la pêche démersale (chalutiers et palangriers) et sardinière sont collectées au niveau des ports. Le nouveau système statistique permet d'obtenir des données ventilées par bateau et par type de pêche. Ce système est opérationnel au port d'Al Hoceima et sera étendu dans l'avenir aux autres ports.

Les données sur les captures des barques sont relevées en partie au port d'Al Hoceima car une partie est vendue hors de la halle au poisson; les chiffres déclarés sont sous-estimés. Pour les autres unités opérant à partir des plages, aucun système de collecte des statistiques n'a été mis au point à cause de la multitude des points de débarquement et de leur dispersion.

Il est à noter qu'une série d'enquêtes a été effectuée sur l'ensemble de la côte marocaine et a permis de dresser un inventaire des points de débarquement, des engins de pêche utiisés et d'avoir des informations sur les captures/barque, les saisons de pêche, etc...; la collecte de données plus fiables nécessite la disponibilité des moyens matériels et humains appropriés.

TABLEAU II

ENGIN DE PECHE	PERIODE D'UTILISATION	PRINCIPALES ESPECES	EQUIPAGE/EMBARCATION	MODE DE PROPULSION
Senne coulissante (avec lamparo)	Toute l'année février - mai	Sardine, anchois, saurel, bogue	9 - 10 hommes 10 - 15 hommes	15 - 25 CV Rames
Senne de plage	février - mai	Sardine, saurel, anchois bogue, besugue		
Drague à main	février - juillet	Haricot de mer (Donax Trunculus)	1 homme	Pêche à pied
Drague à coquillages	Toute l'année	Coque, praire (Cardium Tuberculatum, Venus Gallina	1 - 3 hommes	Rames, 3 dragues/ barque treuil manuel
Filet maillant calé de fond	Toute l'année	Rouget, sar, bogue, pageot	2 - 4 hommes	4 - 8 CV
Filet maillant de surface	Septembre - Novembre	Bonite, Melva, Bacorette	3 - 4 hommes	7 CV
Filet maillant dérivant de surface	Toute l'année	Bonite, melva, seriole sarda, requin	2 - 4 hommes	10 - 30 CV
Filet maillant de fond: trémail	Toute l'année	Rouget, sole, abadeche mérou, daurade, courbine pagre, pageot, besugue, sar, seiche, langouste	2 - 4 hommes	5 - 30 CV

TABLEAU II (suite)

Nasses	Mai - Octobre	Pageot, sar, besugue	2 - 4 hommes	15 - 30 CV
Verveux	Janvier - Mai	Anguille, rouget, pageot sar, bogue, seiche, poulpe	2 - 3 hommes	8 - 12 CV
Palanzas	Toute l'année	Sar, loup, sole, rouget, seriole, crevettes, seiche	2 - 3 hommes	8 - 12 CV
Ligne à main (Vorascera)	Toute l'année	Daurade, besugue, sar,	2 - 4 hommes	8 - 12 CV
Turlutte	Octobre-février	Calmar	2 - 3 hommes	8 - 12 CV
Palangre de fond	Toute l'année	Requin, courbine, merou, Pageot, daurade, congre dentex, besugue	2 - 4 hommes	8 - 12 CV
Palangre dérivante de surface	Juin - Août	Requin, thon, espadon	5 hommes	15 - 30 CV

Evolution de la production totale par port en Méditerranée

Port ou point de débarquement	Années		
	1983	1984	1985
NADOR & RAS KEBDANA	15 175	21 592	18 987
AL HOCEIMA	12 704	14 332	10 944
JEBHA	1 006	854	901
OUED LAOU & M'DIQ	3 386	4 959	4 177
MARTIL	39	48	31
TOTAL MEDITERRANEE	32 310	41 785	35 040

Statistiques des captures annuelles par type de pêche 1985

Port d'Al Hoceima

	Poids (kg)	Valeur (DH)	DH/kg
Sardiniers	8 301 330	24 791 619	2.98
Chalutiers	1 458 450	6 469 352	4.4
Palangriers	80 640	691 341	8.6
Barques	16 740	52 422	3.13

4. Méthodologies d'enquête

Une enquête a été réalisée de mars à mai 1985 dans le but de déterminer l'importance et les possibilités de développement de la pêche aux petits métiers pratiquée à l'aide de barques. Les informations recueillies ont porté sur les aspects suivants:

- Production et moyens de production
- Caractéristiques socio-économiques
- Rôle de la petite pêche dans les pêches maritimes.

Trois types de questionnaires ont été élaborés et portent sur:

- Patron pêcheur: (données personnelles, moyens de production captures/effort, traitement du poisson, vente, coûts et revenus, opinion sur la profession, besoins et problèmes, opinion sur l'organisation de la profession, existence de service pour le pêcheur).

- Mareyeur: (données personnelles, moyens de production, achat/vente du poisson, coûts et revenus, opinion sur la profession, besoins et problèmes, opinion sur le crédit).

- La communauté: (nombre de ménages, accès aux différents types d'infrastructure, sources de revenus, besoins de la communauté).

Avant le lancement de l'enquête, un premier essai des questionnaires a été effectué dans les sites non retenus afin de les tester et les améliorer.

4.1 Méthodologie

La préparation de l'enquête a bénéficié des connaissances disponibles à l'ISPM notamment le recensement des points de débarquement, des barques et l'inventaire des engins utilisés, des espèces capturées, etc...

Sur la base de ces données, les sites d'enquête sont répartis en quatre classes en fonction du nombre de barques constaté lors du dernier recensement.

Au niveau de chaque classe, les sites retenus pour l'enquête sont sélectionnés au hasard en utilisant la table des nombres aléatoires. Le taux de couverture des sites est de 60 pour cent au niveau de chaque classe. De même, au niveau de chaque site sélectionné, 20 pour cent des barques ont été échantillonnées de façon aléatoire.

Le tableau suivant résume l'effectif des sites et des barques recensées et sélectionnées pour chaque classe de site.

Classe	Nombre de sites recensés	Nombre de sites sélectionnés	Nombre de barques recensées	Nombre de barques échantillonnées
0 - 10 barques	29	17	163	18
11 - 30 "	25	15	538	63
31 - 100 "	10	6	441	56
Plus de 100 "	2	1	433	24
TOTAL	66	39	1575	161

Pour contrôler les résultats issus de la première couverture, une deuxième couverture a été effectuée; la méthodologie utilisée précédemment a été maintenue avec cependant un taux de couverture de 30 pour cent pour les sites et 20 pour cent pour les barques.

Le tableau suivant présente les données de cette deuxième couverture.

Classe	Nombre de sites sélectionnés	Nombre de barques échantillonnées
0 - 10 barques	9	12
11 - 30 barques	7	28
31 - 100 barques	3	31
Plus 100		
Total	20	95

Pour les mareyeurs, l'effectif enquêté par classe de site a été établi comme suit:

Classe 0 - 10 : 1 mareyeur
Classe 11 - 30 : 2 mareyeurs
Classe 31 - 100: 3 mareyeurs
Classe plus 100: 4 mareyeurs

La côte méditerranéenne a été divisée en deux secteurs:

Djebha - Oued Aliane (Méditerranée ouest) et Takemont - Saïdia (Méditerranée est). Chaque secteur a été couvert par un binôme d'enquêteurs.

Les réponses codées issues de l'enquête sont archivées sur support magnétique en vue d'un traitement informatique.

Compte tenu des objectifs de l'étude qui visent la mise au point d'un programme d'assistance à la petite pêche, l'effort a été axé sur les aspects socio-économiques.

L'enquête a été effectuée sur une durée de deux mois et n'a pas tenu compte de certains paramètres, notamment la variabilité saisonnière dans les captures et l'effort de pêche par type d'engin. Néanmoins, les données de cette enquête constituent une base importante pouvant servir à l'élaboration d'une méthodologie d'échantillonnage de la petite pêche en vue d'évaluer la production et l'effort de pêche.

Il convient de signaler qu'une étude sectorielle sur la petite pêche a été effectuée au sud de la côte Atlantique, le but de cette étude ayant été d'estimer la production et l'effort de pêche par type d'engin d'une part et d'autre part analyser quelques aspects économiques (coûts et revenus).

Au niveau du secteur étudié, l'ensemble des sites de débarquement ont été retenus pour l'enquête. Les engins de pêche utilisés ont été répartis en classes (strates) et au niveau de chaque site, un échantillon de barques utilisant le même type d'engins a été pris au hasard.

Une pré-enquête a permis de découper l'année en périodes d'utilisation des différents engins.

Pour chaque période, l'effectif moyen des barques/techniques a été estimé; l'enregistrement des captures est réalisé sur les barques prises au hasard soit lors de la mise en caisse ou par enquête au niveau des pêcheurs. La valeur globale des captures a été déterminée à partir du nombre moyen de sorties par période et du poids moyen par espèce ou groupe d'espèces débarquées.

5. Bilan des progrès et perspectives

Parmi les résultats obtenus par l'étude socio-économique, on note: pour chaque secteur, la distribution des engins de pêche, les saisons de pêche des principales et leurs distribution, les captures journalières par barque ainsi qu'une analyse superficielle de l'effort de pêche.

Il est à souligner que la production des barques a été estimée sur la base de l'enquête, de manière à situer son importance par rapport aux autres types de pêcherie.

Les connaissances acquises sur la petite pêche sont notables et méritent d'être plus approfondies par un suivi régulier par des enquêtes sur le terrain. La grande lacune à combler qui existe actuellement concerne l'état d'exploitation des ressources visées par cette pêcherie; il est prévu que le futur programme de recherche à moyen terme de l'ISPM tienne compte de la nécessité d'étudier la petite pêche.

6. Interactions de la petite pêche avec l'aquaculture et les autres types de pêcherie

6.1 Avec l'aquaculture

D'après les études d'une société spécialisée dans les cultures marines, la lagune de Nador (d'une superficie de 11 500 hectares) se prête à l'élevage d'une variété d'espèces notamment, les huîtres, palourdes, crevettes, daurades et sar.

L'extension de cette activité, en particulier l'élevage des palourdes et des crevettes qui nécessite des superficies importantes, entraînerait une limitation des zones de pêche fréquentées par les petits pêcheurs, mais qui permettrait l'emploi de ces derniers par l'acquisition d'enclos équipés qui seront gérés par eux-mêmes.

Le développement de l'aquaculture dans ce site, qui fait vivre plus de 250 familles, permettra la création de plus de 600 emplois.

6.2 Avec les autres pêcheries

Dans ce cas, on peut noter qu'il existe une compétition avec la flottille chalutière pour l'espace et la ressource. En effet, certains chalutiers ne respectent pas la réglementation de l'espace maritime ni celle du maillage, se permettent de travailler à l'intérieur de la limite des trois milles marins et occasionnent des dégâts au niveau des captures des juvéniles et des engins de la petite pêche (perte des filets, palangres, etc...) qui manquent souvent de signalisation.

7. Besoins en matière de recherche et d'aménagement

La pêche aux petits métiers fera l'objet d'un programme de développement qui consistera en la mise en place ou en l'aménagement d'infrastructures dans les sites présentant les conditions favorables pour le développement des moyens de production et de commercialisation.

En raison des effets qu'aurait le développement de la pêche aux petits métiers sur les ressources côtières dont l'état d'exploitation n'est pas bien connu, la mise en oeuvre d'un programme permettant un suivi bio-économique s'impose.

De plus, la mise au point d'une méthodologie d'enquête propre aux petits métiers s'avère nécessaire à la connaissance détaillée de la production et de l'effort de pêche pour évaluer l'abondance des ressources, et étudier les interactions avec les autres pêcheries côtières. Ces éléments, en plus des données bio-économiques, seront aussi utilisées pour l'élaboration du plan d'aménagement de cette pêcherie.

REFERENCES

- J. ROULLOT, A. FAHFOUHI, A.ASSABIR, A. ELAZHARI, 1984.
Catalogue des engins de pêche du Maroc ISPM/Projet PNUD. FAO MOR/81/002 CASABLANCA, 281 pages.

- U. SCHMIDT, B. FRIELLINK et M. BELLEMANS, 1985.
Survey of the small-scale fisheries of Morocco.

ANNEX(E) E

SITUACION ACTUAL DE LAS PESQUERIAS ARTESANALES EN LA REGION COSTERA ESPAÑOLA DEL MAR DE ALBORAN Y DEL SISTEMA DE RECOGIDA DE DATOS ESTADISTICOS PARA SU EVALUACION.

Juan A. CAMIÑAS
Instituto Español de Oeanografia.
Apdo. 285, FUENGIROLA (Málaga). España.

1. DESCRIPCION

Las pesquerias artesanales surmediterráneas españolas, se caracterizan por su dispersión a lo largo de la costa y el desconocimiento global del número de embarcaciones utilizadas, los tipos de artes, principales especies capturadas, areas de pesca y número de personas que dependen de las mismas.

Cada embarcación puede utilizar diversas artes diferentes a lo largo del año, realizando la sustitución de unas por otras según la estacionalidad de cada especie objetivo. Este proceso, regulado en la pesca industrial, es dificilmente controlable en las pesquerias artesanales.

Podemos diferenciar dos grupos de embarcaciones y artes de pesca: los empleados para la captura de peces y los empleados en la captura exclusiva de moluscos.
Las artes de pesca empleadas en la captura de moluscos, se utilizan en la zona próxima al Estrecho de Gibraltar centrandose en cuatro puertos: La Línea, Estepona, Fuengirola y La Caleta de Velez. De forma secundaria se encuentra el puerto de Málaga. Las especies objetivo son el Corruco (Cerastoderma tuberculata), la Almeja (Venus gallina), la Vieira (Pecten maximus) y la Coquina (Donax trunculus), así como algunas otras especies asociadas.
La regulación de estas pesquerias de moluscos la realizan las Cofradias de Pescadores, ocupandose de poner las épocas de pesca, capturas etc, pero estos aspectos no siempre se cumplen, al igual que las tallas mínimas, si bien existe una legislación al respecto.

En cuanto a las artes de pesca dirigidas principalmente a peces, existe un gran número, unas pelágicas y otras demersales; unas fijas y otras de deriva, entre las que cabe destacar: Boliche, Birorta, Trasmallo, Sardinal, Palangre de fondo, Almadrabilla, Moruna, Nasas, Rastros, Poteras, Cordel etc. De todas las citadas, quiza las mas conocidas sean las artes de Boliche y Birorta. Estas dos modalidades derivan del antigüo arte de Jábega que redujo su tamaño para pescarel Chanquete (Aphia minuta), pero en la actualidad la pesca está dirigida a capturar alevines de Sardina (Sardina pilchardus) y Boquerón (Engraulis encrasicholus). Además producen una gran incidencia sobre larvas y alevines de Esparidos, Soleidos, Gobidos etc. (Garcia et al. 1981).
Estas dos artes, boliche y birorta, pese a su prohibición y el control periódico sobre su uso, se siguen utilizando en la provincia de Málaga.

Entre el resto de las artes dedicadas a la captura de peces, el Trasmallo se utiliza por toda la región, así como el palangre de fondo, pero sus capturas y especies objetivo no son bien conocidas desde un punto de vista estadistico.
Existe tambien un arte denominado "Saltillo", empleado en el último trimestre del año principalmente para la captura de Bonito (Sarda sarda) y Melva (Auxis thazard) que tambien captura alevines de Atún rojo (Thunnus thynnus) nacidos en el verano del mismo año.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. Flota dedicada a la Pesca de Moluscos.

La pesca de moluscos la realizan aproximadamente 360 barcos distribuidos en los puertos citados en el Apartado 1. Estas embarcaciones, tienen una potencia media de 32 HP, utilizando simultaneamente 2 ó 3 rastros de tamaño variable según las especies objetivo. La tripulación la componen 2/3 hombres. (Cano, 1981).

2.2. Flota dedicada a la Pesca de Peces

Ya hemos mencionado que las principales artes son el Boliche, la Birorta y el Trasmallo.

La flota dedicada a la pesca con Boliche y Birorta, superan en la región Surmediterránea los 250 barcos (Garcia et al. 1981). Son barcos de aproximadamente 3–5 metros de eslora y potencias de motor del orden de 30 HP y un TRB proximo a 2. El número de tripulantes suele ser dos .
Estos mismos barcos pueden dedicarse a la pesca del trasmallo u otras artes.

3. ESTADISTICA

En el caso de los barcos dedicados a la pesca de peces, no existe estadistica oficial referente a las capturas y el esfuerzo de las artes menores. Al igual que en la flota Balear, las razones de esta falta de datos es su dispersión y la mezcla de especies en la venta.

En cuanto a los barcos dedicados a la pesca de moluscos, pese a que oficialmente van todas las especies en un mismo apartado en las hojas de estadistica, existen los datos de captura y esfuerzo desde 1976 a 1985, datos recuperados por un investigador del Centro de Fuengirola del Instituto Español de Oceanografía, que se encuentran en fase de elaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CANO J. 1981.– Biología y crecimiento de Callista chione (L. 1758). IBERUS,1: 67 – 78 p.

GARCIA A, CRESPO J. y J. C. REY. 1981.– A contribution to knowledge of the southern part of Spain's Mediterranean coastal zone including a description of a beach seine fishery. CGPM Aménagement des ressources vivantes dans la zone littorale de la Méditerranée. Etud. Rev. Cons. Gén. Pêches Méditer. (58):342 pp.

ANNEX(E) F

Artes mnenores en Cataluña: estado actual y perspectivas

J. Lleonart y P. Sánchez

Las características más importantes de la pesca con artes menores en Cataluña (desde la frontera con Francia hasta el Delta del Ebro) son:

1) La concentración en los puertos de la parte más importante de la flota de artes menores.

2) Se observa una tendencia histórica a la perdida de importancia relativa de los artes menores (con excepciones que veremos) respecto al arrastre y la pesca con luz.

3) Existen en la costa catalana zonas muy diferenciadas en cuanto a la pesca con artes menores: De Blanes a la frontera con Francia se encuentra un fondo rocoso, con cañones, plataforma muy estrecha, mientras que hacia el sur la plataforma se amplia y los fondos se hacen arenosos. En la zona del Delta del Ebro estas características se acentuan dando una tipo de pesca bastante específica.

Descripción de los artes menores más importantes.

Trasmallo. (tremall o tresmall en catalán). és el arte menor más empleado, és frecuente en toda la costa y especialmente importante en la zona del Delta del Ebro. és un arte en expansión. No se acostumbra a usar a mucha profundidad. La captura és muy diversa; en la zona del Ebro está dirigido a langostino (*Penaeus keraturus*) y el lenguado (*Solea vulgaris*). Las barcas para trasmallo son relativamente pequeñas, llevan habitualmente 3 tripulantes y están equipadas con halador (cat: llevador) mecánico acoplado al motor de la barca. Las barcas son iguales a las de palangre, algunos pescadores intercambian los dos artes (trasmallo y palangre) según la época.

Soltes. (franc. filet maillant). Barcas y operación parecidos a los del trasmallo. Hay de varios tipos según la especie a qué se dirigen, merluza (*Merluccius merluccius*), bonito (*Sarda sarda*), etc. Parece que también están en expansión desde la utilización de los materiales sintéticos para hacer las redes. Los "tonaires" son "soltes" de profundidad regulable utilizados en la temporada de atún.

Art clar (o art mosca). Es un arte de cerco parecido al de luz pero de malla clara y operación sin luz. Los cardúmenes se localizan con la sonda. Es de aparición relativamente reciente (más o menos 20 años) y está generando diversos conflictos. Actualmente está dirigido a los espàridos.

Palangre. Parece observarse una regresión en el uso de este arte. Existen muchas modalidades según el tamaño de anzuelo o la manera de calarlo (de fondo o a penjar). Las barcas son parecidas a las del trasmallo.

Nasas. Practicamente desaparecidas de la pesca comercial. Son utilizadas con pequeños botes por jubilados, aficionados, etc.

Cadups o catúfols. Botes de cerámica (la lata está prohibida) para la pesca de pulpos.

Almejeras (cat. petxinaires). Se pescan con una draga metálica (cat. gabia) que arrastran por los fondos. La barca se fondea con el ancla por popa, por la proa se echan 3 o 4 "gabias" y se cobra el ancla con la maquinilla por lo que las dragas se van arrastrando. Parece que está en expansión.

Artes de playa. Prohibidos por la legislación actual y casi prácticamente desaparecidos.

Aparejos de anzuelo (potera, volantí, llença, etc.). Utilizados fundamentalmente por jubilados, aficionados o para consumo personal.

El Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona tiene aprobado un proyecto de la CEE para la descripción y cuantificación de la pesca en la costa catalana. Consiste en un primer inventario exhaustivo de los diferentes artes que se utilizan a lo largo de la costa catalana. Los posibles cambios estacionales que se efectuan y las especies principales que se capturan.

La siguiente etapa es tratar de cuantificar esa captura teniendo en cuenta que en las lonjas se realiza una venta monoespecífica y que estan informatizadas. El problema más importante son las ventas fuera de la lonja (directamente a restaurantes, etc.), se tratará de solucionar a partir de informadores situados en cada puerto.

ANNEX(E) G

Descripción de la pesqueria de artes menores de las islas Baleares y del sistema de recogida de datos estadisticos para su evaluación

por

J.M. Martorell y P. Oliver
Instituto Español de Oceanografia

La flota de artes menores de las Islas Baleares representa el 87% de la flota pesquera (en numero de embarcaciones).

Estas embarcaciones (399 en Mallorca, 150 en Menorca y 255 en Ibiza-Formentera) tienen un TRB 2.92, Potencia media de 30 HP, una eslora media de 6.30 metros y 1 ó 2 tripulantes.

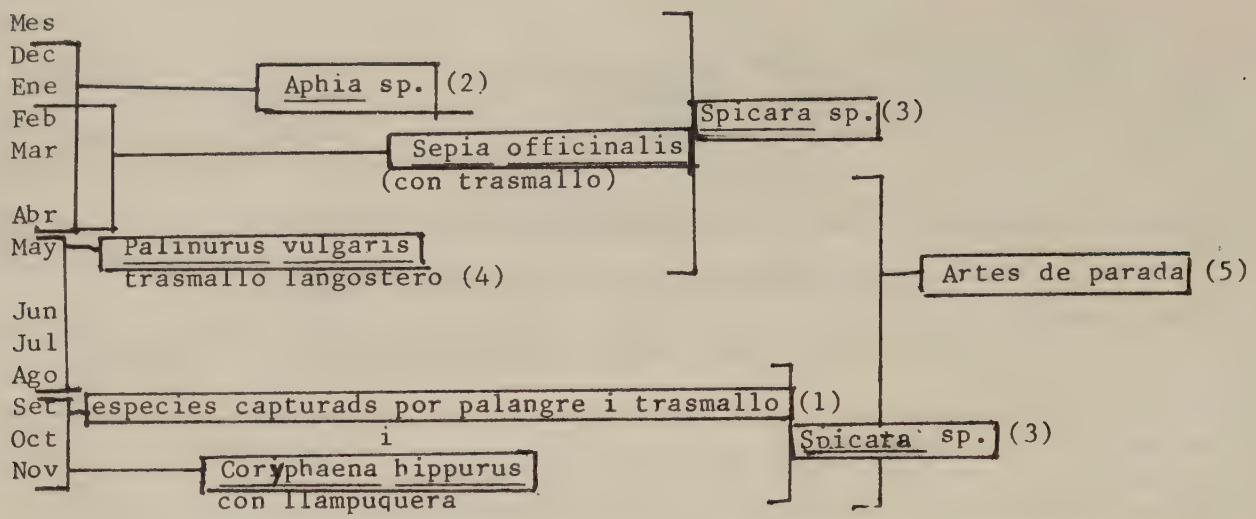
Es patente la estacionalidad de esta pesqueria (Llabres y Martorell, 1984) debida a la presencia de diferentes especies en cada epoca del año.

La maxima actividad se registra en verano contribuyendo a ello la meteorologia favorable que condiciona fuertemente las posibilidades de estas pequeñas embarcaciones.

En el cuadro siguiente se definen las especies objetivo en los diferentes meses del año.

La especie mas importante en Mallorca, Menorca e Ibiza es la langusta (Palinurus vulgaris) con caracter local el jonquillo (Aphia Sp.) en Mallorca y el Gerret (Spicara sp.) en Ibiza.

En un segundo nivel de importancia se debe citar la sepia (Sepia officinalis), Caproig (Scorpaena scrofa) capturado con trasmallo junto con la langosta, y calamar (Loligo vulgaris)



(1) Mullus sp. Spondiliosoma cantharus, Dentex dentex, Trachinus sp. Epinephelus guaza.

(2) 80 tm en 1983 (solo se captura en Mallorca)

(3) Solamente en Ibiza con el arte de Xarega

(4) En Menorca un 20% de la flota utiliza la nasa

(5) Soltas,morunas y almadravillas para captura de Seriola dumerili, Sarda sarda, esparidos, Loligo vulgaris, etc.

Esta flota utiliza de 10 à 12 artes diferentes (Oliver, 1983) siendo el mas importante el trasmallo y palangre en todos los puertos de las islas. Con caracter local destacan el "jonquillero" en Mallorca para captura de Aphia sp., Xavega en Ibiza ambos artes mixtos de arrastre y cerco y nasa en Menorca.

La legislación realmente aplicada (pese a existir una legislación de caracter nacional para artes fijos y de deriva) se ajusta a los usos y costumbres de cada isla o puerto, combinada con un cierto control de las delegaciones locales o regionales de la administración.

Actualmente en un intento de racionalizar la legislación y procurar su cumplimiento se ha empezado a analizarla actualizando, por ejemplo, la talla minima legal de captura de langosta y situando inspectores en todas las islas para asegurar el respeto de estas normas.

En cualquier caso sectores como el deportivo o el denominado "furtivo" (que utiliza artes prohibidos a los deportivos y comercializa las capturas sin tener un status profesional) y los buceadores inciden muy considerablemente sobre los mismos stocks que los artes menores y sera necesario tenerlos en cuenta para evaluar estos stocks.

La estadistica oficial no puede facilitar datos de captura utiles para la evaluación de estos stocks por dos razones fundamentales: en primer lugar por la gran dispersion de la flota de artes menores, lo que dificulta enormemente el control de la comercializacion de las capturas y en segundo lugar porque la venta se realiza clasificando las capturas por grupos de diferentes especies, de composicion variable, lo que imposibilita la determinación de la captura correspondiente a cada especie.

Por ello se ha procedido a montar una red de toma de datos que funciona a tres niveles:

1. Las capturas se obtienen a traves de las lonjas excepto en Menorca donde al no existir, se ha situado un informador que a partir de 1986 procuraba la recopilacion de esta información. Este control se efectua partiendo de las facturas de venta diaria de cada embarcación. Ello asegura el control del 75% de los desembarcos en Mallorca y el 40% en Ibiza.

2. Encuestas precisas obtenidas regularmente de 2 ó 3 embarcaciones en cada puerto (captura diaria por especies, zona de pesca, tipo de arte y unidades de captura utilizadas, tiempo de permanencia del arte en el mar, etc.) junto con los inventarios de flota correspondientes a cada puerto permitiran matizar y complementar los datos de captura.

3. Al considerarse como especies mas importantes la langosta (Palinurus vulgaris) y el jonquillo (Aphia sp.) se realizan desde 1982 muestreos de tallas semanales durante la epoca de pesca y se piensa en ampliar estos muestreos a sepia (Sepia officinalis) y otras especies importantes.

Con caracter orientativo se pueden dar algunos datos de desembarcos con el fin de situar el nivel de capturas de esta flota.

Puerto	Captura (Tm.) (1)
Ibiza	132
Palma de Mallorca	230
Cala Ratjada (2)	36

(1) Capturas controladas en la lonja.

(2) Puerto al norte de Mallorca.

REFERENCIAS

Llabres, M. y Martorell, J.M. 1984 "La pesqueria de artes menores de las Islas Baleares" Communidad Autonoma de las Islas Baleares, 270 p.

Oliver, P. 1983 "Los recursos pesqueros del Mediterraneo, 1º parte: Mediterraneo occidental" Analisis y Estudios del CGPM, Nº59, 139 p.

ANNEX(E) H

ETAT DES TRAVAUX DE L'IFREMER SUR LES PECHES AUX PETITS METIERS EN LANGUEDOC- ROUSSILLON (FRANCE).

par G.LE CORRE et H.FARRUGIO

Les petites pêches côtières et lagunaires sont très importantes en Méditerranée française, et il est certain que tout aménagement des pêcheries méditerranéennes doit prendre en compte leurs activités. Cependant jusqu'à ces dernières années celles-ci étaient pratiquement inconnues. En effet les pêcheries artisanales sont particulièrement complexes car distribuées de façon diffuse tout le long du littoral marin et lagunaire avec une grande diversité dans les types et niveaux d'activité, et une large utilisation des circuits commerciaux échappant aux criées. Cette activité touche de nombreuses espèces migratrices, et opère notamment sur les juvéniles de plusieurs espèces intéressant également la pêche chalutière. Au-delà des intéractions biologiques, l'insertion sociologique des pêcheries en fait un volet important au plan local, interférant avec d'autres activités.

Pour pouvoir décrire quantitativement les pêcheries artisanales et formuler des évaluations réalistes de leur production halieutique, il est indispensable d'étudier en priorité les possibilités de collecter les informations nécessaires et suffisantes pour définir les efforts de pêche, les rendements et leurs variations dans le temps et dans l'espace.

C'est dans ce but que l'IFREMER a mis en oeuvre depuis trois ans avec le concours de la Communauté Economique Européenne un programme de recherches destiné à mettre au point des stratégies d'échantillonnage et d'évaluation de débarquement des petites pêches artisanales(*). Ces études méthodologiques doivent se poursuivre par une analyse des intéractions entre les diverses pêcheries démersales du Languedoc - Roussillon. De 1983 à 1985 les actions suivantes ont été menées:

-Inventaire des données existantes et de leur disponibilité: l'effort a porté particulièrement sur des paramètres aisément disponibles susceptibles de servir à la définition des strates ou de fournir des variables auxiliaires pour l'estimation de paramètres plus difficiles d'accès.

-Enquêtes sur le terrain : des enquêteurs mobiles ont travaillé dans les différents ports, selon un plan d'intervention établi de façon à couvrir, dans la mesure du possible, les diverses sources de variabilité. Ces enquêtes ont été orientées essentiellement vers la collecte d'informations permettant une évaluation des efforts de pêche et des apports. Elles ont aussi été orientées secondairement vers des échantillonnages biologiques et des sondages sur certains paramètres d'ordre socio-économique.

-Travaux en laboratoire : des logiciels informatiques ont été mis au point pour assurer la gestion et le traitement de ces données. On a également

* FARRUGIO H., LE CORRE G., 1984. - Stratégie d'échantillonnage des pêches aux petits métiers en Méditerranée. - Rapport Convention CEE.XIV-B1 83/2/M09 P1 : 120 p. multicop.

FARRUGIO H., LE CORRE G., 1985. - Les pêcheries de lagunes, définition d'une stratégie d'évaluation. - Rapport Convention CEE.XIV-B1 84/2/M03P1 : 251 p. multicop.

mis au point une méthodologie et un formulaire destinés à permettre l'interprétation de l'information terrain en termes d'efforts, de rendements et de production.

1 - DEFINITION DES "PETITS METIERS" EN MEDITERRANEE FRANCAISE

En Méditerranée, il n'existe pas à proprement parler de "pêche industrielle" française, au sens où elle s'entend dans un grand nombre d'autres secteurs maritimes. Les caractéristiques des flottilles méditerranéennes, leurs modes de gestion, l'organisation de leurs activités et leur rayon d'action s'apparentent plutôt à ce que l'on regroupe communément sous l'appellation générique de"pêche artisanale" ou encore "pêche côtière". En fait cette nomenclature est peu satisfaisante dès lors que l'on essaie d'énumérer de façon rigoureuse les caractéristiques des diverses composantes de ces flottilles. Cette tentative conduit inévitablement à éliminer un grand nombre d'éléments tels que la taille des navires, leur puissance, leur rayon d'action ou leurs modes d'exploitation. Aucun de ces paramètres, par ailleurs classiques, ne permet de délimiter de frontières bien nettes entre des catégories franchement individualisées.

Il semble que l'un des meilleurs critères de classification soit la notion de "métier", terme qu'il faut entendre comme une désignation de la pratique de la pêche au moyen d'un engin (ou d'un ensemble d'engins) bien défini. Encore cette définition admet-elle quelques exceptions. En fait, on peut la qualifier de définition "par restriction" car elle correspond aux critères suivants :

- toute embarcation à usage professionnel utilisée pour la pratique de la pêche aux chaluts (navires titulaires d'une licence de chalutage répondant aux normes de l'Administration des Affaires Maritimes) et les thoniers-sardiniers (titulaires d'une licence de pêche aux poissons pélagiques), sont considérés comme N'APPARTENANT PAS à la catégorie des petits métiers. Nous excluons également de cette catégorie les navires armés pour la pêche au feu du poisson bleu, dits "lamparos". Ces derniers font toutefois exception à certaines époques de l'année, durant lesquelles ils pratiquent la pêche du "poisson blanc" au moyen de filets droits ou de sennes tournantes qui peuvent être différentes de celles qu'ils utilisent habituellement pour la capture des petits pélagiques. Lorsque ces navires (fort peu nombreux au demeurant en Languedoc-Roussillon) pratiquent leur activité sous ce dernier type d'armement, ils sont pris en compte comme petits métiers.

2 - LE MILIEU PHYSIQUE

Le littoral du Languedoc-Roussillon qui regroupe les quartiers maritimes de Sète et de Port-Vendres est composé de biotopes variés .Alors que la zone côtière du Languedoc se distingue par la prédominance des substrats meubles (sables,vases,graviers) celle du Roussillon présente une forte majorité de fonds rocheux. Du Grau du Roi à Banyuls on compte une trentaine de ports de pêche d'importance variable, assez régulièrement répartis et depuis lesquels opèrent les pêcheurs aux petits métiers dont une forte proportion exploite les petits fonds marins jusqu'à quelques milles de la côte.

La région se caractérise aussi par la présence d'un chapelet de lagunes séparées de la mer par des cordons littoraux et communiquant avec elle par l'intermédiaire de graus et de canaux.

3 - LE MILIEU PROFESSIONNEL

Les pêcheurs professionnels doivent être règlementairement Inscrits Maritimes auprès de l'administration. Pour pouvoir pratiquer une activité de pêche, ils doivent de plus figurer sur le rôle d'équipage d'une embarcation. Les mouvements d'embarquement et de débarquement peuvent à la limite être réalisés pour une seule journée de pêche: il existe ainsi une partie de la flottille dont l'activité officielle de pêche suit les conditions météorologiques.

Les pêcheurs professionnels sont réunis en organisations locales appelées prud'homies. Ils gèrent certains aspects règlementaires, juridictionnels et policiers, telle la répartition de l'espace de pêche dans les lagunes.

La fraction des pêcheurs ayant une activité professionnelle et en situation hors-statut est variable selon les métiers et les localités. Il existe aussi une partie des étangs côtiers qui sont sous régime privé et dont les pêcheurs ne sont pas recensés par l'administration.

4 - LES STRATEGIES D'EXPLOITATIONS

Pour l'ensemble des petits métiers côtiers et lagunaires, on constate des fluctuations spatiotemporelles rapides de l'intensité de pêche et des schémas d'exploitation en fonction des variations d'accessibilité des différentes espèces, des conditions météorologiques, des périodes estivales... Aussi la composante intrinsèque - donc irréductible - de la variabilité de ces systèmes d'exploitation est-elle relativement importante.

On peut constater des modifications importantes des effectifs de la population des pêcheurs par secteurs. Il s'agit de mouvements à l'échelle de la saison, de la semaine ou de la journée.

Les flux les plus importants s'observent entre la mer et les étangs, lorsque les pêcheurs en activité sur la bande côtière pendant l'été, retournent en lagunes pour la pêche des espèces migratrices.

5 - LES ESPECES CIBLES

De nombreuses espèces de poissons vivent dans les eaux côtières et dans les étangs de la côte française de Méditerranée. Le comportement biologique de ces espèces permet de les scinder en deux grands groupes: les poissons dont la totalité de la vie se déroule uniquement en mer ou uniquement en étang, et les poissons qui migrent entre ces deux milieux. Ceux-ci séjournent alternativement en milieu marin et en milieu lagunaire, en fonction de leurs cycles vitaux. En général les phases trophiques de ces cycles se déroulent en milieu lagunaire alors que les phases reproductrices se déroulent en mer.

Les cibles préférentielles des pêcheurs aux petits métiers sont généralement des espèces à valeur marchande élevée. Il s'agit essentiellement de poissons plats (soles, turbots, flets), de sparidés (sars et dorades), de rascasses, loups, merlus et spécifiquement en étang les anguilles et les athérines. Mais ils ne négligent pas les espèces de faible valeur marchande pouvant être capturées en quantité tels les congres.

A côté des poissons, d'autres espèces font l'objet d'une exploitation halieutique par les petits métiers. Il s'agit de mollusques dont les pêcheurs exploitent des gisements naturels marins ou lagunaires: huîtres, moules, palourdes et clovisses en étang, moules, tellines et escargots en mer sont les principales espèces recherchées. Il existe aussi une pêche de crustacés: homards, langoustes, crevettes grises et roses, crabes verts.

6 - LES ENGINS DE PECHE

Les engins de pêche utilisés par les petits métiers appartiennent aux grands types suivants:

ARTS TRAINANTS :
- chaluts à perche (mer)
- fauberts (mer)
- dragues (mer + étang)
- filets tournants à escargots (mer)
- lignes de traîne (mer + étang)
- sennes de plage (mer)

ARTS DORMANTS :
- filets calés (mer + étangs)
- filets dérivants (mer)
- palangres (mer + étangs)
- crocs (étangs)
- nasses et casiers (mer + étangs)
- filets fixes (étangs)

PECHE A LA MAIN :
- râteaux divers (mer + étangs)
- ramassage en plongée (mer + étangs)

ARTS ENCERCLANTS :
- sennes tournantes et coulissantes (mer)
- filets droits encerclants (mer + étangs)

7 - LA FLOTTILLE

Les embarcations utilisées pour la pêche aux petits métiers en mer le long du littoral du Languedoc-Roussillon sont, sauf exception, de dimensions très réduites, la majeure partie d'entre elles ne dépassant guère les 8 m de longueur hors tout.

En mer, les embarcations utilisées peuvent avoir les caractéristiques techniques de bateaux non-pontés de trois mètres de longueur jusqu'à celles de navires pratiquant la pêche chalutière. Depuis quelques années, se développe en outre une flottille de petites vedettes d'une dizaine de mètres de long à coques plastiques et moteurs internes, équipés de moyens de radionavigation et d'appareils de relevage. Elles peuvent atteindre rapidement les grands fonds du talus continental où elles exploitent essentiellement les merlus aux filets maillants.

En étang, il s'agit souvent de coques à fond plat, en bois ou en plastique, propulsés par des moteurs hors bord pouvant occasionnellement travailler en mer à proximité immédiate de la côte . Les métiers de la pêche en lagune ne nécessitent pas l'installation d'équipements à poste fixe. Un barquet(un sapinou, une pinasse, une nacelle) peut pratiquer indifféremment un grand nombre de métiers différents. Les caractéristiques de ces embarcations multi-usages sont donc davantage liées à la nature de l'étang exploité qu'au métier pratiqué.

8 - LES DONNEES STATISTIQUES DE PRODUCTION

A - LES SOURCES D'INFORMATION

1/ ADMINISTRATION DES AFFAIRES MARITIMES

Outre les deux sièges régionaux de Sète et de Port-Vendres,on compte en Languedoc-Roussillon neuf stations locales de l'Administration des Affaires Maritimes dans lesquelles travaillent les syndics des gens de mer. Le C.A.A.M.

(Centre Administratif des Affaires Maritimes) centralise au niveau national les informations provenant des stations et quartiers. Il édite des annuaires tels que répertoires alphabétiques des navires immatriculés dans un quartier.

Cette source permet d'obtenir les listes des professionnels inscrits maritimes et l'état de leurs rôles d'embarquements. Un certain nombre d'informations à caractère sociologique y sont également disponibles: âges des professionnels, formation, dates d'activité, statuts.On y trouve également les inventaires des embarcations professionnelles et de plaisance,assortis d'un certain nombre de renseignements sur le nombre d'hommes enrôlés et sur les caractéristiques techniques des embarcations(longueur,puissance,jauge,année de construction). Ces documents ne présentent par contre aucune information concernant les équipements particuliers de pêche ou de navigation.

L'Administration des Affaires Maritimes fournit également les états des statistiques officielles des captures globales par espèces, sans distinction de provenance entre pêche chalutière, côtière ou lagunaire. Ces statistiques sont établies d'après des estimations réalisées par les syndics, elles-mêmes basées en grande partie sur les déclarations spontanées des pêcheurs et des mareyeurs.

2/ CRIEES

La région Languedoc-Roussillon est équipée de cinq criées dont les plus actives sont celles de Sète et de Port-Vendres.Toutes sauf une (celle du Grau du Roi) sont informatisées au niveau de la vente et de la comptabilisation des transactions.Les criées sont gérées par les chambres de commerce locales.

Cependant, dans la région, une fraction seulement des apports des petits métiers passent par les criées qui fonctionnent principalement avec les captures des chalutiers.A l'extrême, comme à Port-Vendres, on peut constater l'absence totale d'inscription de petits métiers en criée. Aussi n'est-il pas possible d'envisager la réalisation d'évaluations globales des débarquements de ce type de pêche à partir des criées.

3/ MAREYEURS

La région comprend une cinquantaine d'entreprises de mareyage susceptibles d'absorber une partie de la production de la pêche. Il s'agit d'entreprises commerciales appartenant au secteur privé dont la gestion est assurée à titre individuel par leurs propriétaires ou sous la forme de sociétés. Malheureusement,pour des raisons liées essentiellement au fonctionnement économique (fiscalité,stockage d'archives) l'accès aux données des mareyeurs est trés difficile. Aussi en pratique a t-il toujours été jusqu'à présent impossible d'envisager une évaluation significative de la production à partir de ce type de source.

4/ CONSULTATION DE CARNETS DE PECHE ET DE LIVRES DE BORD

Cette procédure d'accès à l'information ne vaut d'être signalée ici que pour mémoire,car si ses potentialités d'investigation et l'intérêt qu'elle présente ne sont plus à démontrer,il en va de même de l'insuccès de sa mise en oeuvre, sauf cas exceptionnels.

5/ OBSERVATIONS DIRECTES IN SITU

C'est en définitive la seule source de données fiable. On peut en retirer un échantillonnage direct de l'effort de pêche de la flottille:engins (types,quantités),temps de pêche,espèces cibles,secteurs de pêche,temps de route,effectif des équipages.L'intervention sur le terrain permet de réaliser un échantillonnage direct de la production par bateau: espèces, catégories,

quantités, destinations prévues pour le produit de la pêche.Elle permet aussi une mesure de l'effort de pêche global (mouvements d'entrée et sortie des ports, métiers pratiqués, ou simples relevés de présence-absence des navires) et un relevé des prix de vente du jour. Enfin il est possible de réaliser directement des mensurations d'engins et des relevés d'équipements de pêche et de mettre à jour les fichiers de référence des flottilles.

B - FIABILITE DES DONNEES DISPONIBLES

Comme dans de très nombreuses autres régions du monde, il est encore pratiquement impossible de quantifier de façon vraisemblable la production halieutique des pêches artisanales de la côte française de Méditerranée.

Quelques données statistiques existent certes, mais de l'ensemble des tentatives effectuées à ce jour pour utiliser ces données aux fins de gestion économique ou biologique de la ressource se dégage un consensus unanime: les statistiques de pêches dont on dispose sont apparement très loin de refléter la réalité. Par ailleurs, sauf dans quelques rares cas isolés liés à des études ponctuelles, et le plus souvent monospécifiques, il est pratiquement impossible de donner une idée du degré de fiabilité des statistiques officielles. Cette situation provient du fait qu'il n'existe à proprement parler aucun réseau spécifiquement structuré pour la collecte des données sur la production des pêches artisanales, et jusqu'en 1984, aucun programme de recherche spécifique n'avait été mise en oeuvre. Il est pourtant incontestable qu'en préliminaire à toute tentative de gestion rationnelle ou d'amménagement de ces pêcheries, la démarche de base doit consister à mettre au point des stratégies d'évaluation des rendements et des efforts de pêche.

9 - METHODOLOGIE D'ETUDE DES PETITS METIERS

A - PROCEDURES DE TRAITEMENT

Le mode d'échantillonnage choisi conduit à estimer l'effort et les captures. On peut obtenir une estimation moyenne journalière des prises par strate (Ckij) en effectuant le produit du "rendement journalier moyen" (Ukij) par l'"effort de pêche journalier moyen" (Ekij) :

$$C_{kij} = \bar{U}_{kij}\,\bar{E}_{kij} \qquad (1)$$

La prise globale moyenne par strate peut ensuite être obtenue en multipliant la capture moyenne journalière par le nombre de jours de pêche total. Cette méthode permet d'assurer, en moyenne, l'indépendance des observations sur les deux séries de variables. La variance de la capture journalière moyenne par strate est alors :

$$Var(C_{kij}) = Var(\bar{U}_{kij})\,Var(\bar{E}_{kij}) + Var(\bar{U}_{kij})\,\bar{E}^2_{kij} + Var(\bar{E}_{kij})\,\bar{U}^2_{kij} \qquad (2)$$

L'effort de pêche pour une journée est mesuré par le nombre de bateaux actifs ce jour là.

La meilleure estimation de la variance de l'effort découlera de la relation entre la moyenne de l'effort et la variance associée que l'on peut obtenir par régression entre ces deux termes, calculés pour l'ensemble des strates.

Cette technique pourra conduire, selon le résultat de la régression :

- soit à appliquer la même variance à chacune des strates,
- soit à leur appliquer le même coefficient de variation,
- soit à estimer les variations par strates à partir de l'équation de la relation moyenne-variance.

Connaissant pour une strate le nombre potentiel de bateaux actifs,

deux cas peuvent se présenter :

a> On dispose de plusieurs relevés d'activité de flottille par strate spaciotemporelle. Un estimateur de l'effort moyen est alors :

$$\hat{\bar{E}}_{ij.} = \int_{h=1}^{\ell} \frac{E_{ijh}}{\ell} \qquad (3)$$

et un estimateur de sa variance est :

$$\widehat{Var}\left(\hat{\bar{E}}_{ij.}\right) = \left(1 - \frac{\ell}{L}\right) \frac{\int_{h=1}^{\ell} \left(E_{ijh} - \hat{\bar{E}}_{ij.}\right)^2}{\ell\,(\ell - 1)} \qquad (4)$$

dans lequel 1-l/L représente la valeur du terme de correction pour populations finies.

Ces calculs peuvent être effectués pour toutes les strates pour lesquelles on dispose d'au moins deux relevés d'activité.

b> On ne dispose que d'un seul relevé d'activité par strate. La solution du problème devra dans ce cas être recherchée au moyen de regroupements de strates.

On peut fusionner les strates dans l'espace et dans le temps. Dans ce cas on calculera un taux d'activité moyen pour deux strates temporelles contigües. On utilisera ensuite ce taux estimé pour évaluer l'effort moyen journalier dans chaque strate.

La notion de taux d'activité moyen nous paraît essentielle, car elle évite de privilégier les ports importants dans l'échantillonnage. C'est dans cette optique qu'ont été conçues au départ nos fiches de relevés d'activité portuaire.

L'estimateur-rapport qui résulte de ce type d'approche s'exprime donc par :

$$\hat{R} = \frac{\int_i \int_j E_{kij}}{\int_i \int_j B_{kij}} \qquad (5)$$

dont on peut calculer la variance estimée :

$$Var(\hat{R}) = \left(1 - \frac{1}{L}\right) \frac{\sum_i \sum_j \left(E_{kij} - \hat{R}\, B_{kij}\right)^2}{2M\, \bar{B}^2 \quad (2M - 1)} \qquad (6)$$

Pour une strate donnée, l'estimation de l'effort de pêche moyen journalier sera alors :

$$\hat{\bar{E}}_{kij} = \hat{R}\ B_{kij} \qquad (7)$$

et sa variance estimée :

$$Var\left(\hat{\bar{E}}_{kij}\right) = B_{kij}^2\ Var(\hat{R}) \qquad (8)$$

On pourra aussi regrouper deux strates contigües dans le temps. Les estimations de l'effort et de sa variance seront alors obtenues en utilisant les formules des types (3) et (4) établies plus haut.

Il faut garder à l'esprit le fait que l'utilisation d'un estimateur - rapport (cas 1) conduit par essence à une estimation biaisée, alors que le cas

2 n'est pas soumis à ce type de biais.

Selon le cas, la variance de l'estimation moyenne journalière de l'effort de pêche calculée sur une strate espace temps est :

Cas 1 $$\sum_i \sum_j B_{kj}^2 \; Var(\hat{R}) / 4M^2 \qquad (9)$$

Cas 2 $$\sum_i \left(Var(\hat{\bar{E}}_{ki.}) / M^2 \right) \qquad (10)$$

La plus petite de ces deux variances indiquera la méthode qui fournit la meilleure précision, tandis que leur rapport fournira une indication de l'efficacité relative de chacun des deux cas envisagés.

On peut par ailleurs estimer le rendement journalier moyen pour une strate, qui est une moyenne simple de prises par unité d'effort (PUE). Cette procédure est différente de celle reposant sur un échantillonnage simultané de l'effort et des captures, laquelle conduirait à une estimation pondérée par l'effort de PUE individuelles, approche plus habituelle en dynamique des populations.

L'estimation du rendement journalier par période devra donc être calculée en faisant la moyenne des moyennes des rendements journaliers.

On pourrait envisager d'utiliser une moyenne pondérée par le nombre d'observations par journée échantillonnée. Mais cette méthode admet implicitement l'invariance du rendement théorique dans une strate spatiotemporelle donnée.

Une telle hypothèse semble peu plausible dans le cas de la pêche, dont il est bien connu que les rendements fluctuent en fonction de l'effort.

Dans ces conditions on utilisera généralement des moyennes non pondérées pour estimer le rendement moyen par strate spatiotemporelle, sauf cas très particulier.

a> Rendement :

$$\bar{U}_{ij} = \frac{\sum_{h=1}^{\ell_{ij}} \bar{U}_{ijh}}{\ell_{ij}} \quad \text{AVEC} \quad \bar{U}_{ijh} = \frac{\sum_{q=1}^{n_{ijh}} U_{ijhq}}{n_{ijh}} \qquad (11)$$

b> Variance du rendement :

$$\widehat{Var}(\bar{U}_{ij}) = \frac{\sum_{h=1}^{\ell_{ij}} (\bar{U}_{ijh} - \bar{U}_{ij})^2}{\ell_{ij}(\ell_{ij}-1)} \qquad (12)$$

A partir des rendements moyens journaliers et des efforts moyens journaliers, on peut aisément obtenir la capture moyenne journalière pour chacune des strates et la variance qui lui est associée, au moyen des formules (1) et (2).

Comme dans toute stratégie reposant sur une stratification du domaine d'étude, la capture journalière moyenne pour l'ensemble de la région étudiée est la somme des captures moyennes journalières par strate. La variance associée sera la somme des variances des estimations correspondantes. Chacune de ces dernières s'écrira sous la forme (2) qu'il faudra toutefois pondérer

par un terme de correction pour population finie, affectant la variance de l'effort (1 - lij/Lij).

L'élément de base pour l'archivage de l'information concernant les rendements est la fiche de pêche. L'échantillonnage de l'effort fait pour sa part l'objet des fiches de relevés d'activité portuaire. (Figure 1). On peut obtenir des fichiers de même format pour tous les types de pêches artisanales, maritimes ou lagunaires. Ceci nous a permis de développer un logiciel standard pouvant indifféremment servir à traiter les données de la petite pêche en mer ou en étang et d'évaluer la production de l'une ou de l'autre.

Ce logiciel se compose de plusieurs programmes informatiques permettant de générer des fichiers synthétiques des échantillons sur les rendements, les efforts et les engins, ainsi que les fichiers de référence de base (flottille, engins, espèces). Il comprend aussi une chaîne d'exploitation qui comporte deux volets : des programmes de prétraitements et de bilans de base et des programmes de traitements et d'évaluations situés en bout de chaîne.

Les programmes de prétraitement permettent en particulier d'évaluer la qualité informative de chacun des descripteurs échantillonnés et peuvent conduire à adapter la stratégie pour les travaux à venir.

Ils permettent d'autre part de faire le point sur la quantité d'information disponible pour chacune des rubriques de la base de données prise dans son ensemble ou sur la quantité relative d'informations dont on dispose d'une strate à l'autre, d'un métier à l'autre, d'une espèce à l'autre, d'un secteur à l'autre, etc...Ce résultat permet de déterminer le niveau de précision que l'on pourra obtenir dans tous les cas et de planifier en conséquence la phase de traitement définitive pour les évaluations de la production et de la dynamique des pêches et des pêcheries.

Quant aux programmes de traitement ils permettent de mettre en oeuvre des analyses concernant les opérations d'échantillonnage des pêcheries artisanales maritimes ou lagunaires et pour l'évaluation quantitative de leurs efforts, de leurs rendemens et de leur production et des diverses composantes de leur variabilité.

A partir de ces résultats on peut obtenir par un calcul très simple une estimation moyenne journalière des prises par strate en effectuant le produit du rendement journalier moyen par l'effort de pêche journalier moyen.

La prise globale moyenne par strate peut enfin être obtenue aisément en multipliant la capture moyenne journalière par le nombre de jours de pêche total dont la valeur peut être déterminée soit par enquête de type indirect, soit par l'utilisation du calendrier d'observations météorologiques de la strate spatio-temporelle concernée.

B - PREMIERS RESULTATS

Ces études confirment l'importance des pêches côtières et lagunaires qui occupaient plus de 2400 personnes pendant les périodes étudiées (à titre de comparaison et sur le mêmme secteur, la flottille chalutière représentait 1900 emplois en 1981).

Elles démontrent la possibilté de mise en oeuvre d'un réseau de collecte de statistiques de production concernant la pêche aux petits métiers. Les informations obtenues par enquêtes sont d'une qualité nous permettant d'envisager une évaluation fine des productions et des variabilités spatiotemporelles des différents paramètres caractéristiques de ces pêcheries.

B.1 - RECENSEMENT DES FLOTTILLES

Les flottilles de pêche aux petits métiers de la région Languedoc-Roussillon sont réparties le long du littoral maritime et lagunaire de manière différente selon les secteurs :

- Zones de concentration

Il s'agit de ports de pêche traditionnels ou à activité mixte : pêche et conchyliculture, pêche et plaisance. L'aménagement de ces zones est variable, allant du quai bétonné à la simple grève ou anse. Ces zones de concentration peuvent être utilisées par d'autres bateaux comme point de débarquement (facilité de mareyage).

- Zones diffuses

Il s'agit soit de zones où, ponctuellement, on rencontre une embarcation, soit d'une distribution continue des embarcations, comme dans le cas de la rive nord-ouest de l'étang de Thau, où côte à côte se succèdent plus d'une centaine d'appontements individuels. Il faut noter que dans le cas des lagunes accompagnées d'un réseau de canaux (étangs palavasiens, étang de Thau) une fraction de la flottille en activité de pêche dans la lagune peut posséder un port d'attache extralagunaire.

Les listes d'embarcations disponibles dans les services de l'Administration des Affaires Maritimes ne fournissent aucune indication sur les métiers pratiqués par ces bateaux. On ne peut donc pas en déduire directement la proportion de ceux qui sont destinés exclusivement à la pêche en mer,à la pêche en étang ou aux deux à la fois.

Les responsables locaux (administrations et organisations de pêcheurs) possèdent individuellement une connaissance plus approfondie des activités de leurs secteurs. Mais les visions synthétiques obtenues, parfois fort différentes sont difficilement utilisables pour le type de méthodologie retenue. Nous avons donc effectué un recensement de la flottille potentielle par relevés exhaustifs sur le terrain de toutes les embarcations de type petits métiers. Le principal problème rencontré est celui de l'identification des bateaux: immatriculation absente, incomplète ou identique entre plusieurs barques....

Ainsi nous avons constaté que la flottille potentielle pêchant en mer dans le Languedoc Roussillon durant le printemps et l'été 1984 se composait de 694 embarcations répondant à nos critères de définition des petits métiers. Sur ce total, 415 bateaux (soit 60 %) étaient officiellement armés à la pêche professionnelle et figuraient à ce titre sur les registres des quartiers et stations des Affaires Maritimes. Le nombre de pêcheurs inscrit maritimes qui figuraient sur les rôles correspondants étaient de 512.

Quant à la flottille potentielle de pêche en étang, elle comptait au printemps 1985 mille sept embarcations recensées sur le terrrain, réparties pour 80% dans les étangs languedociens. Au sein de la flottille languedocienne, plus de la moitié des embarcations était concentrée sur le bassin de Thau dont la surface est très vaste et les activités halieutiques diversifiées.

B.2 - ACTIVITE DES FLOTTILLES

Les études réalisées sur les petits métiers en mer par échantillonnage aux débarquements montrent que le métier le plus pratiqué est celui des filets droits (82 % des pêches), se répartissant essentiellement entre 2 grands types: les trémails (66 % des filets) et les filets maillants (30 %).

Les autres engins utilisés étaient les lignes de traîne (7 %), les fauberts(4 %), les palangres(3.5 %), les sennes tournantes(2 %) et les casiers(0.3 %).

L'étude réalisée selon la même méthode en lagune a permis de caracteriser dix métiers qui sont par ordre d'importance décroissante les capéchades (49 %), les grattes et râteaux (18 %) pratiqués presqu' exclusivement dans l'étang de Thau, les filets droits (5 %), puis les palangres et crocs (4 %) et les lignes de traîne (4 %). L'ensemble des autres activités ne représente qu'environ 3 % du total.

Dans certains des étangs étudiés les pêcheurs ne pratiquent qu'un seul métier, tel les capéchades pour l'étang de Maugio, alors que pour l'étang de Thau on constate la pratique de dix métiers. Dans l'échantillon des fiches de débarquement de cet étang, 30 % des bateaux ont pratiqué plus d'un métier, avec des combinaisons diverses: capéchades et râteaux, capéchades et filets, palangres et capéchades, palangres, râteaux et lignes de traîne,....).

B.3 - CAPTURES PAR ESPECES

L'ensemble des enquêtes au débarquement réalisées au cours de notre étude en lagune concerne vingt sept espèces de poissons, trois espèces de crustacés et trois espèces de mollusques (plus une catégorie "divers" pour chacun de ces trois cas).

La fréquence d'apparition des poissons dans les pêches est de 72 %, celles de mollusques de 18 %, essentiellement palourdes et clovisses et celles de crustacés de 10 % . Parmi les pêches de poissons, les anguilles dominent (45 % des prises dans l'échantillon) suivies par les athérines et les loups (13 % pour chacune de ces deux espèces). Quant aux muges et aux daurades, ils ne figurent respectivement que pour 9 % et 5 % dans ces pêches. Rappelons que la période d'observation dont nous présentons ici les résultats ne couvre pas la totalité d'un cycle annuel. Aussi faut-il garder à l'esprit que ces proportions peuvent être différentes, voire inversées, au moment des concentrations migratoires de certaines espèces.

Pour 88 % des espèces de poissons la capture moyenne par espèce, par pêcheur et par jour durant la période étudiée a été inférieure à 10 kg. Seules les prises d'anguilles, de muges et d'athérines ont dépassé ce seuil (prises moyennes de 38 kg, 17 kg et 12 kg). La variabilité des captures est généralement très importante (de 0.3 kg à 230 kg pour une pêche d'anguilles, de 0.2 kg à 100 kg pour une pêche d'athérines, de 1 kg à 35 kg pour une pêche de muges, etc...).

Comme pour les poissons, la production d'une pêche des coquillages peut varier en valeur absolue dans d'assez fortes proportions (de 0.5 kg à 50 kg), mais la production moyenne est assez faible : 5.6 kg pour les palourdes et 8.2 kg pour les clovisses (le prix moyen des palourdes est de 35.30 F/kg et celui des clovisses de 14.6 F/kg).

Enfin les crustacés les plus abondamment capturés par les pêcheurs échantillonnés sont les crabes verts (75 % des captures) dont la production peut varier pour une pêche de 1 à 610 kg. Leur prix au kg a atteint 40 F mais sa valeur moyenne n'était que de 3.9 F.

Quant aux crevettes, elles figurent dans 19 % des pêches de crustacés. L'importance moyenne d'une pêche varie de 1.8 à 4.5 kg selon l'espèce et leur prix de vente était assez élevé (32 F/kg) et peu fluctuant pendant la période étudiée.

L'ensemble des enquêtes au débarquement réalisées le long du littoral concerne une cinquantaine de poissons, six espèces de crustacés et huit espèces de mollusques.

La fréquence d'apparition des poissons dans les pêches est de 87 % , celle des mollusques de 9 % et celle des crustacés de 3 % . Parmi les pêches de poissons, les poissons plats (Soles, Flets, Turbots ...) furent les plus

fréquement rencontrés (ils figurent dans 25 % de nos fiches de pêche). Viennent ensuite les grondins, pageots et rascasses (22 %) puis les loups, dorades et merlus (9 %).

Pour la majeure partie des espèces de poissons (84 %) la capture moyenne par espèce, par bateau et par jour de pêche a été inférieure à dix kilogrammes durant la période étudiée. Seul les prises de merlus, congres, maquereaux, pageots et squales ont dépassé ce seuil. Cependant on note une importante variabilité dans les captures d'un jour de pêche à l'autre: de 1 à 500 kg pour les pageots et les merlus, de 1 à 100 kg pour les soles par exemple. Dans la pêche des mollusques les moules sont les plus abondantes avec un maximun de 400 kg par bateau et par jour suivies par les murex ou escargots de mer dont les captures maximales atteignent 160 Kg par bateau et par jour dont le prix varie de 16 à 50 F/Kg autour d'une moyenne de 27 F.

B.4 - DEBARQUEMENT PAR METIER

Dans l'échantillonnage réalisé sur les pêches lagunaires, les apports moyens journaliers par bateau sont en moyenne de 37 kg. Selon les métiers on rencontre par ordre d'importance décroissante :

- les capéchades avec une production moyenne de 49 kg
- les filets droits : 12 kg
- les grattes et rateaux : 11 kg
- les palangres et crocs : 9 kg
- les lignes de traîne : 2 kg.

Les enquêtes auprès des embarcations pratiquant la drague, en début de période autorisée, fournissent une estimation des débarquements journaliers moyens à 61 kg par bateau.

Dans l'échantillonnage réalisé sur l'activité des petits métiers mer du quartier de Sète, les apports journaliers par bateau sont en moyenne de 47 Kg, toutes espèces confondues. Au niveau spécifique, la production journalière par bateau est très variable: à titre d'exemple et dans ce secteur les rendements moyen journaliers par bateau sont de 11.6 Kg pour les soles et de 180 Kg pour les moules.

B.5 - COMMERCIALISATION

Les deux filières majeures de commercialisation utlisées par les petits métiers de mer sont le mareyage et la vente directe. L'importance de la vente immédiate aux particuliers est vraisemblablement amplifiée pendant la saison estivale, période couverte par notre étude. Les autres filières de commercialisation recencées représentent moins de 20 % de notre échantillon: on peut noter que peu de pêcheurs déclarent vendre leurs pêches dans une entreprise familiale et que les déclarations d'auto-consommation concernent 7 % des enquêtes.

En lagune, et pour l'ensemble des étangs étudiés la filière de commercialisation des captures la plus utilisée a été le mareyage, d'après les déclarations des pêcheurs enquêtés. La proportion de non commercialisation immédiate après la pêche est assez importante puisque 19 % des pêches échantillonnées ont fait soit l'objet de stockage dans l'étang ou en viviers pour vente ultérieure, soit d'autoconsommation ou de dons. Les autres filières de commercialisation que nous avons recensées occupent une place minime dans notre échantillon. On notera au passage que la vente directe à des particuliers (à quai ou hors quai) a été très peu rencontrée au cours de nos enquêtes, qui ont pourtant couvert la saison touristique estivale, au cours de laquelle on aurait pu s'attendre à une utilisation plus fréquente de ce type de commercialisation.

En mer comme en lagune, les prix de vente peuvent varier de manière considérable, en fonction des catégories commerciales, de la période et du mode de commercialisation :

en lagune	- anguilles	: 2 à 50 F/kg
	- muges	: 5 à 32 F/kg
	- athérines	: 2 à 30 F/kg
	- loups	: 50 à 100 F/kg
en mer	- soles	: 8 à 85 F/kg
	- loups	: 30 à 120 F/kg
	- dorades	: 22 à 100 F/kg

FICHE DE RELEVE D'ACTIVITE PORTUAIRE PAGE : ____

IFREMER - CEE Petits métiers Languedoc-Roussillon

STATION : ____ ⌊_⌋ DATE : ⌊_⌋ ⌊_⌋ ⌊_⌋ (An Mois Jour)

TYPE DE RELEVE : ____ ⌊_⌋

SOURCE : ____ ⌊_⌋ ENQUETEUR : ⌊_⌋

DEBUT DU RELEVE : ⌊_⌋h⌊_⌋ FIN ⌊_⌋h⌊_⌋

LISTE DES BATEAUX

IMMATRIC. QU/NUMERO	NOM	ACT	METIER	EFF	DEPART - h	RETOUR - h -	DATE An Mois Jour

ANNEX(E) I

Aperçu de l'activité des petits métiers en Corse

IFREMER - Corse

par

A. Lebeau

L'activite de la peche des "petits metiers" en Corse est pratiquee par un nombre reduit de bateaux repartis sur l'ensemble du littoral de l'ile. En terme de chiffres cette activite se decrit comme suit:

Nombre de bateaux	289
Jauge inferieure a 10Tx	84 %
Puissance moteur inferieure a 50CV	59 %
Nombre de marins inscrits	540

Composition en age des bateaux:

< 5 ans	13,4 %
de 5 a 9 ans	9,7 %
de 10 a 14 ans	14,4 %
de 15 a 19 ans	16,4 %
de 20 a 25 ans	14,4 %
plus de 25 ans	31,7 %

(d'apres les donnees officielles du service des Affaires Maritimes pour l'annee 1985).

Les captures declarees aux Affaires maritimes en 1985 s'etablissent comme suit:

Poissons	960 tonnes
Crustaces (langoustes)	129 tonnes
Oursins	20 tonnes
Corail	2 tonnes

On doit considerer que ces chiffres sont sans doute tres inferieurs aux captures reelles. A titre d'exemple, les captures de langoustes ont ete evaluees apres enquete aupres des pecheurs a 190 - 220 tonnes/an. (Etude de l'Ifremer-Corse en cours de publication. J. MARIN, comm. pers.)

La production de poissons telle qu'elle est etablie ci-dessus inclut egalement la peche en etang marin qui peut etre estimee a environ 200 tonnes, composees pour la majeure partie d'anguilles. (Pecheries des etangs de Biguglia, Diane, Urbino et Palo principalement).
Cette derniere peche constitue pour certains pecheurs de la cote orientale une activite complementaire d'hiver.
La peche des langoustes est l'objectif principal de l'activite des petits metiers corses.

Hormis l'etude citee ci-dessus concernant la peche de la langouste et les statistiques officielles collectees par les Affaires Maritimes, la peche des petits metiers est mal connue du moins en ce qui concerne les donnees biologiques se rapportant aux especes capturees, l'effort de peche et sa repartition spatio-temporelle, ainsi que le nombre reel de bateaux en operation.

Un premier travail s'inspirant de la methodologie mise au point et appliquee par l'equipe du laboratoire de l'Ifremer de Sete doit etre realise dans le courant de 1985/1986 sur la cote occidentale de l'ile. En fonction des premiers resultats acquis et des financements disponibles on tentera d'etendre cette etude a l'ensemble des cotes de la Corse.

ANNEX (E)J

BROAD PERSPECTIVES AND APPROACHES TO ANALYSIS OF SMALL SCALE FISHERIES DATA FOR FISHERIES MANAGEMENT PURPOSES

by

J.F. Caddy
Technical Secretary
General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM)
FAO, Rome, Italy

ABSTRACT

Investigation of coastal fisheries, especially small-scale multi-species multi-gear fisheries, still presents unresolved difficulties at all levels. These include the problem of defining management objectives, the absence of simple readily applicable models, and the difficulty of deciding, out of the many types of data that could be collected, which are of highest priority given limited manpower for information gathering. In the case of resources shared in common with industrial fleets, and where fish products are imported from outside the area, the investigations will have to be extended to at least collect summary information on these (offshore) components. Information on shore-based plant and economic indices, such as vessel refit facilities and practises, availability of credit etc., will also be needed.

A high degree of integration of economic and resource data will be necessary in understanding such a fishery, with cost and earnings studies, socio-economic surveys, information on seasonal market prices, benefit-cost data, and fleet and information on fisherman mobility and turnover rate being of key importance in explaining trends over both the short and long term. Several hypotheses are put forward that can be usefully tested from an artisanal fishery data base. One of these relates to age structure of the various fleet components as a way of explaining long term trends. An evolutionary approach to the development of different 'suites' of fishing methods that can be used on the same boat may also be helpful. Bioeconomic conditions, (fish abundance, unit prices, cost and earnings by fishing enterprise), and information on seasonal market prices, should all help explain short and long term trends in fishing practises and fishing grounds for multi-purpose boats. If trends in these factors are apparent, they will go a long way to explaining long term investment patterns in the fisheries sector.

From a resource investigation perspective, problems are perceived in applying multi-species production models to a heavily exploited fishery such as that in the Mediterranean, although the use of composite production models for non-migratory species assemblages seem a promising approach. Collecting information separately for each individual fishing area seems important, and the possibility of extending area-specific production modelling approaches to composite models using fishing mortality rates for key species seems worth considering. This is especially the case since effort calibration in such a fishery is likely to prove more difficult and time consuming than collecting the necessary area-specific information on size, age and species composition of the seasonal catch.

RESUME

Les recherches sur la pêche côtière, en particulier pour la petite pêche multiengin et multispécifique, présentent à tous les niveaux des difficultés qui n'ont pas encore été résolues. Les problèmes résultent de la difficulté de définir les objectifs d'aménagement, et de l'absence de modèles simples directement applicables; il est en outre difficile de choisir les types de données qui doivent être recueillies de façon prioritaire en tenant compte de la main d'oeuvre limitée disponible pour collecter de telles données. Lorsque les ressources sont partagées avec les flottilles industrielles, et lorsque les produits de la pêche proviennent également de la zone du large, les recherches devront intégrer toute les informations en provenance de ces zones. Des informations complémentaires sont aussi nécessaires sur les installations à terre, les possibilités de réparation, les indices économiques, les possibilités de crédit, etc.

Les données sur les ressources et les facteurs économiques doivent être intégrées pour comprendre ce type de pêcherie et inclure des informations sur les prix, la saisonalité des marchés, les coûts et bénéfices, qui sont d'une importance capitale pour expliquer les tendances à court et à long terme. Plusieurs types de données peuvent être utiles à inclure dans une base de données de pêche artisanale; la structure d'âge de la flottille peut par exemple expliquer certaines tendances à long terme. Une recherche systématique des différentes méthodes de pêche qui peuvent être pratiquées successivement sur un même bateau, peut aussi être utile. Des informations sur les variations saisonnières des prix peut enfin aider à expliquer les changements à court terme des pratiques de pêche et les zones de pêche des bateaux polyvalents.

Pour ce qui est des recherches sur les ressources, les problèmes peuvent être abordés en appliquant les modèles de production multispécifiques dans le cas d'une pêcherie intensément exploitée, comme dans la Méditerranée par exemple, même si des modèles de production composite pour les groupes d'espèces non migratoires peuvent être une approche prometteuse. Il est important de recueillir séparément les informations pour chaque zone de pêche; la possibilité d'étendre les modèles de production par zone spécifique à des modèles composites utilisant les taux de mortalité des poissons pour les espèces les plus importantes semble la plus valable. Ceci est spécialement valable lorsque la calibration de l'effort dans la pêcherie est difficile à réaliser du fait de l'importante perte de temps pour recueillir les informations détaillées nécessaires sur la taille, l'âge et la composition saisonnière des prises.

1. INTRODUCTION

Most theory on fisheries management has been worked out for large scale, predominantly single species fisheries, with strong emphasis on 'area swept' gear such as trawls. In the last few years the emphasis in development of theoretical approaches has switched to the more complex and difficult problems of multispecies assessment (e.g. Pauly and Murphy 1982); especially in the context of coastal fisheries, without to this author's knowledge any clear simple line of approach emerging. With respect to the problems of managing and allocating catches of a large number of species between a variety of gear types and fishing strategies, such as prevails in the Western Mediterranean, it must be stated that this is a problem area that still contains many unresolved issues, both in the management machinery involved, and in the underlying methodologies of resource assessment to be used. Those attempting to apply existing approaches in this situation, will soon find themselves breaking new ground, both in the application of existing models, and in developing new models and approaches that are more compatable with the existing structure of the fishery, the resources and the pattern of exploitation in this region.

2. INTEGRATION OF RESOURCE AND SOCIO-ECONOMIC DATA IN INVESTIGATION OF SMALL-SCALE FISHERIES

Although this note is principally concerned with aspects of resource assessment, to make best use of limited manpower, as suggested in Caddy and Bazigos (1985), requires a data collection system for fisheries that should ideally be integrated across all disciplines and requirements, in order to collect information necessary for the broad range of analyses required for fisheries research. In the present context, requirements range from socio-economic studies to resource biology and assessment. This is more than ever the case for the small scale fisheries sector, and it appears likely also that only an integrated approach to data analysis will yield useful conclusions. The variables of overriding importance in a mixed gear, mixed species, seasonal fishery with mobility between areas and gears, are likely to be the cost of fishing, the manpower requirements, the catch rate by location fished, the species composition and the unit landed price per species; all of which in combination are determinants of financial returns to labour and capital. Looking at how the product:

Catch Rate x Unit Price

- summed over species varies with time, should provide some insight into the dynamics of the fishery over the short term. On a longer time scale, looking at the age composition of the fleet and of the fishermen should also provide some insights into the dynamics of fleet renewal, as well as into the mobility of labour and capital, which are indices of the long term health of the fishing industry.

Such indices as:

(Mean catch/trip) x (Price per kilo)/ (No trips per year)

- also provide a first basis for comparison of financial benefits received.

These types of investigation will be reinforced by collection of cost and earnings data by gear/vessel type and area fished, as well as by a statistical survey of fluctuations in performance of secondary and tertiary components of the fishing industry such as boat yards, ship chandlers, sources of credit, and processing and storage facilities. A good real-time measure of price fluctuations in the main species landed would also be important in helping to explain effort trends and investment.

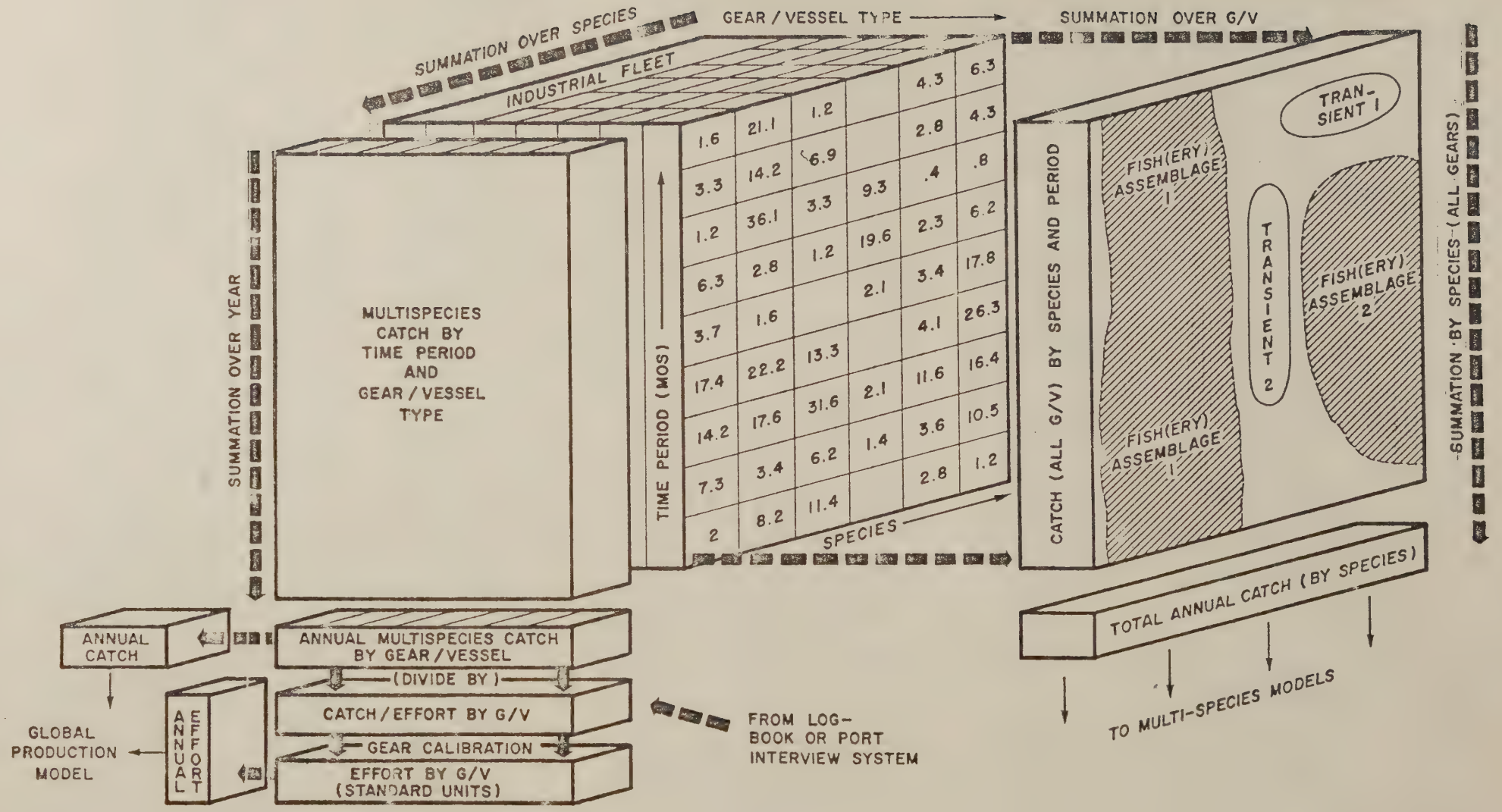


Fig.1: Illustrating procedure for summation of small-scale fisheries data (catches) over gear/vessel type, species and season.

2.1 Interractions Between Small-Scale and Industrial Sectors

In one sense, the restriction of the scope of an investigation to the small scale sector is misleading from the perspective of stock assessment, since the data base should integrate catch samples by species, size and age over a stock, and will therefore need to take into account any removals by the industrial fishery also.

For many fish stocks, even with an exclusive inshore fishing area, there is a degree of stock overlapp between the fishing areas, and more probably, a sharing of the range of dispersal or migration of the species.

A restriction of the scope of investigation solely to small scale fisheries is also likely to be misleading in terms of economic analysis, if for example, the industrial fishery acts as a 'price setter',influencing prices received by small scale fishermen, and in terms of employment in the primary and secondary sectors, or if competition for crewing is the case.

All of these points suggest that a complementary survey of the industrial sector will be necessary, as well as the collection of information on the impact of fish products coming from outside the immediate area, on the price received and the demand for the local fresh product.

Another major motive for integrating industrial fisheries data into the investigation of small scale fisheries, is that such data are vital for the resolution of any gear/vessel conflicts which may occur. Many of these conflicts tend to have a well-defined spatial component, so that determining the distribution of fishing effort is a necessary preliminary to any decisions on rights of access. A more general review of the importance of spatial factors in fisheries is given in Caddy and Garcia (in press).

2.2 Preliminary Stages of a Small-Scale Fishery Investigation

Because of the complexity of many small-scale fisheries, especially in the Mediterranean, a preliminary semi-quantitative 'snapshot' of the phenomena involved is necessary before finalising a long-term plan of action. Such descriptive or semi-quantitative surveys form part of a 'mapping' or frame survey of the sector, which might also include the more formal preparation of thematic fisheries maps, showing for each port the principal fishing grounds by season, area, gear and target species, and the major socio-economic characteristics of fishermen differentiated by identifiable fleet component: (see Butler et.al. in press for principles, and Charbonnier and Garcia 1985 for such a mapping of the Western Mediterranean). Progress has already been made in preparation of broad-scale maps for the Western Mediterrainean fisheries, but more detailed fisheries maps for each region may prove necessary also. The port interview approach, using coloured marker pens to record spatial information on multiple transparent overlays superimposed on local maps with a different colour to represent each characteristic, can lead to the construction of fisheries thematic maps, in a low cost, low technology but effective approach.

Included as one product of such a preliminary survey, would also be an inventory of boats by type, (and if possible, by age), and a list of the principal control points to be considered by any sampling scheme between the point of capture and of export or consumption. Such a list, portrayed on a map with cross-reference to the filing system, is vital in any scheme for routine sampling by statistical officers (Caddy and Bazigos 1985), and should be updated at regular intervals of several years.

A filing system is one other product of such a preliminary investigation, which in turn, is reflected in a more detailed fashion, by the EDP data compilation and retrieval system, such as that described in Farrugio et.al.(1985). Without going into detail on the structure of such as system, it may help discussions to consider the format of one of the main types of compilations and their application in analysis (fig 1).

Managing Complexity: Setting Targets and Priorities for Data Collection and Analyses

The suggestions made in this paper are preliminary, but any investigation of small scale fisheries might set itself the task of describing its fisheries according to the likely applications to be made of the collected data.

Collecting data without some idea of the likely models to be used is generally not a very productive exercise, but may be necessary as a first step in order to provide the 'snap shot' which defines the system being studied. The classical approach to developing a data base for management, suggests, rather naively perhaps, that the question to be asked first should be:

What is the government's objective or set of objectives, in managing the fishery? A wide variety of targets could be postulated, which to a considerable degree, dictate first the models to be used, and second, the types of data needed for these analyses. The final step is the application of these analyses by the management authority in achieving its initially stated objectives. The cycle:

- Decide on management objectives
- Choose an appropriate fishery model or analytical framework to use
- Define and collect the type of data needed for the model
- Analyse the data and apply the model
- Provide options to management and/or fishermen's committee who make:
- Decisions on management based on these recommendations, leading to:
- New management objectives,
- and so on,
- has been spelled out in various places as the appropriate guidline for managers: the cycle being entered, preferably at the top, and repeated at regular intervals, reflecting the dynamism of the system and socio-political events, with hopefully a degree of refinement eventually emerging.

In real-world situations, as noted by Garcia (in press), this sequential system of actions is less than realistic, in that fisheries managers spend a significant amount of their time in reacting to emergencies that do not usually fall into tidy academic categories, and need a broad-based data set which should provide them with indications of important trends in the fishery, before specific analyses are likely to be requested. Management of fisheries is also a concensus process between multiple interested groups, and is more likely to have a strong motivation towards reducing the number of complaints to the manager, rather than aiming at some goal distant from the present status of the fishery. At the same time, government decisions, (not always in the fisheries sector) may

also affect the state of the fisheries and the climate for management: thus availability of credit, taxes and subsidies and the promotion of technical innovations all have a major impact. Other extrinsic factors, from climatic variation and species dominance to new fishing techniques and the availability of investment funds, also have to be accomodated for.

In many fisheries, it may in fact be the case that any systematic changes in the present allocation of benefits between participants, will result in a strong reaction in favour of preserving the status quo, and this may by default or deliberately, become a major objective of managers: (in fact, preserving the status quo by freezing effort at present levels may already be a significant achievement in some areas such as the Mediterrainean!). One of the key roles of a fishery data base may be to point to opportunities and constraints that are not obvious to the manager in the course of his day to day activities.

3. MAJOR OBJECTIVES OF SMALL SCALE FISHERY MANAGEMENT

A non-exclusive list of the kinds of objectives a manager of small scale fisheries may have in mind follows: It should be noted that more than one objective may apply simultaneously, and the priorities may change from sector to sector, and even from year to year:

- Maintain the status quo, both in terms of participation and the conservation of, and allocation of, resources and environments;

- Avoid conflicts between fleet components (e.g. the small-scale with the industrial sector), and between different users of the marine environment; (such as between fisheries, tourism and aquaculture for example);

- Ensure equitable shares in a limited resource;

- Maintain high employment in the small scale sector and the integrity of coastal communities;

- Maximize benefits from the fishery from an economic and social point of view;

- Maximize sustainable yield;

- Provide cheap protein for the population;

A supplementary objective to one or more of the above will inevitably be:

- Minimize government costs in all aspects of management to the extent compatible with the one or more main objectives above.

These various objectives will act as constraints on the priorities for types of data to be collected, and the analyses to be carried out.

4. RESOURCE ASSESSMENT

Many complex fisheries may possibly be simplified if the species can be classified according to abundance, availability and unit value, into valuable or target species: (a few species may contribute a large percent of the revenues, even in a multispecies fishery), for which more detailed information is needed, and "others"; incidental or by-catch species for which less complete data are necessary. It may even be possible to look at the former species using simple single-species assessments, before combining them with the others in a global model (see fig 2 from a mixed

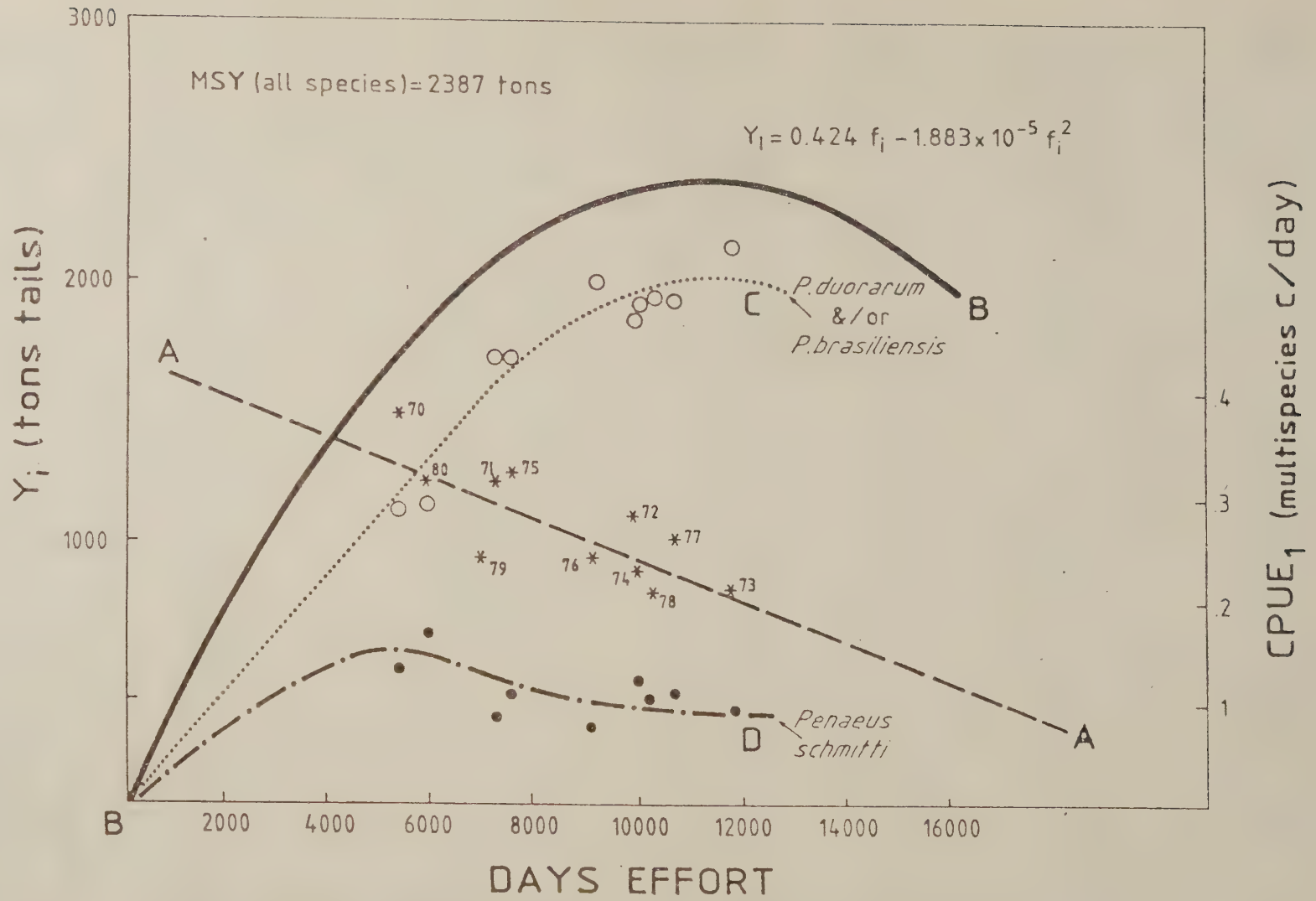


Fig.2: Illustrating a simple approach to multispecies production modelling, in which multispecies catch rate (asterisks and dashed line) is fitted against multispecies effort (in this case for the Nicaraguan mixed species shrimp fishery), leading to a multispecies production model (line B-B), which is then divided up based on the proportion of species by weight present in the catch as judged from port sampling of species composition. Production models for individual species are then fitted by eye: (from Caddy 1985).

species fishery as one approach to displaying fisheries data). Some non-quantitative idea of changes in relative abundance of species may be obtained by comparing rankings of unit prices received over a period of years; although here variations in demand, annually or seasonally play a part, and may be regarded as the factors affecting effort exerted on different species at a given time.

The consequence of the above considerations are that fisheries research priorities by species/sector should ideally be based on their socio-economic value in deciding which species need to be looked at on a single-species basis: considering the rest together in a multi-species global model.

A slightly more ecologically-sound approach would be, in addition, to collect data on one or more indicator species which are believed to be particularly sensitive to onset of unfavourable conditions, such as an approach based on the 'keystone species' concept (see Goeden 1982).

It could of course be important to separate the demersals and pelagics in the approach to multi-species analysis used, but perhaps more important, to separate those species that are year round residents making up an "Assemblage Production Unit "(Tyler et.al. 1982; which could be logically modelled together, from transients or migratory species: (see Fig 1).

4.1 Strategies for Resource Assessment in a Mixed Gear, Multiple Resource Artisanal Fishery

As suggested above, the type of fishery in question poses major constraints on the application of standard assessment methodologies, and frankly, existing multi-species assessment theory does not provide simple recipes for application. With change in fishing effort, species composition and dominance in the catch changes, as does total revenue. A number of approaches seem promising however, but will need to be applied with care to ensure that the basic assumptions of the models are being met. Some of these are:

(1) Global production models

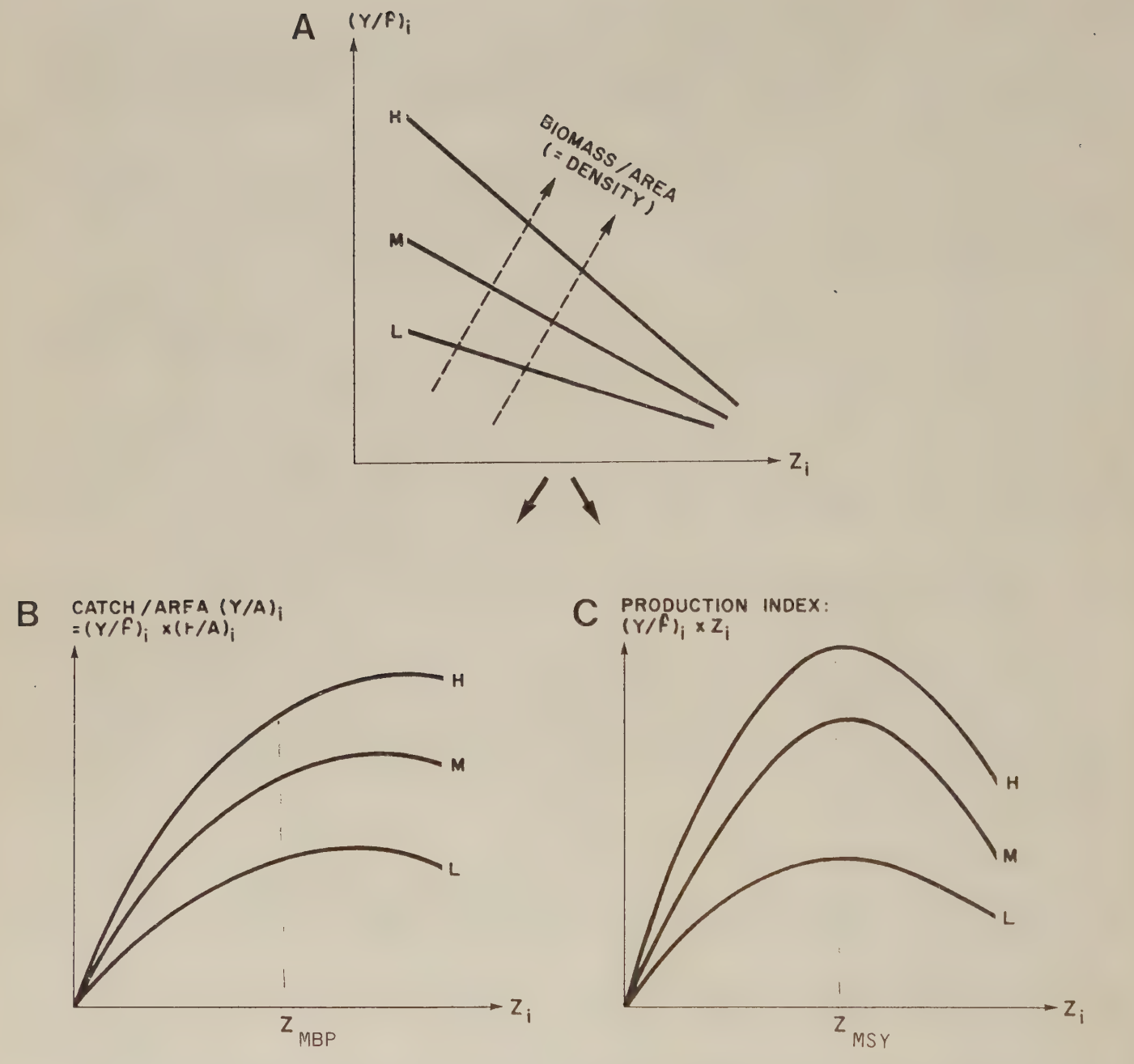
Application of global production models (and their rough partitioning by species; e.g. fig 2, and FAO 1980), is an obvious first step, but poses several major difficulties, namely:

(a) The Western Mediterrainean is generally a well-developed fishery area, though reliable historical data on catch and effort is scarce.

(b) Because the fishery is well developed, and presumably will remain close to MSY conditions in the foreseeable future, fitting production models, which requires a wide range of effort values, is going to be difficult if historical effort data is not available.

(c) The third problem is that effort has to be cross-calibrated between a wide variety of gear and vessel types, each with its (seasonally varying?) species composition. Serious problems of effort calibration are evident.

(d) Because in some areas of the Mediterrainean, change over from non-motorised to motorised boats is still probably underway, (fig 5C), vessel fishing power is likely to be still growing for some vessel classes, and we may expect in consequence that mortality rates for a given fleet size will have increased significantly over recent years, even with constant nominal effort levels.



Z_{MBP} = Mortality at Maximum Biological Production

Z_{MSY} = Mortality at Maximum Sustainable Yield

Fig.3: Some possible relationships between catch per unit area (Y/A) and total mortality rate on ground i, (Z_i) for resident species, and standard fishing exerted per unit area $(f/A)_i$, for a range of fishing grounds varying from high (H) to low (L) productivities, (or virgin stock densities).

(e) The area of the stock fished by boats from each port is not yet fully defined, and may not correspond to a unit stock. This may be less of a problem for 'local' demersal species, but for migratory stocks there is a theoretical difficulty in applying models separately by port to what may be a common stock.

(f) A final problem that is strategic as opposed to tactical, is that preliminary studies suggest that for some key species (e.g. hake in the Balearic Islands: Oliver 1983), long-term cycles in catch may be occuring, which would lead to considerable variance around a production model fit if long-term data were used in fitting.

(2) Composite production models

For neritic, non-migratory species, this approach (e.g. Garcia and Demetropulos 1986) offers promise for dealing with discrete and recognisable (multispecies) local stocks, if it can be assumed that basic productivity of the communities is the same. Although problems (a) and (b) above seem to be partly overcome by this approach, the difficulties of effort calibration, unless a predominant gear type in common exists, can be a problem, and difficulties (d) to (f) above still need to be taken into account.

(3) Analytical approaches

Yield per recruit analysis, and possibly analytical approaches to estimation of parameters of growth and mortality for key species, seem feasible, as discussed in earlier meetings of the Western Mediterranean Working group; as does the approach to multispecies yield per recruit proposed in Annex M of FAO (1982).

In fact for these species, the attempt to measure mortality rates directly from age and size data seem likely to be more labour-saving than attempting to arrive at a calibration of fishing power for multiple gear/vessel types as described above.

Composite production models that use motality rates in place of effort were proposed by Csirke and Caddy (1983), and at least in theory, could be used to modify the composite production model approach described by Munro (1979) and Caddy and Garcia (1983), which has already been successfully used for Mediterranean fisheries by Garcia and Demetropoulos (in press). Modelling local yield as a function of fishing mortality by fishing ground seems reasonable under some circumstances, at least for key species, if separate local stocks exist each receiving a different rate of fishing. Some preliminary ideas for such an approach are given in fig 3.

4.2 A Working Axiom for Analysis of Multi-Gear, Multi-Resource Artisanal Fisheries

The mass of data that emerges from a survey of artisanal fishery data in a 'developed' region poses major problems to the data collectors in such a fishery, (some of which are addressed in Caddy and Bazigos 1985), especially if, as seems cost effective, data covering the whole spectrum of fishery-associated phenomena are to be collected in an integrated manner.

Of course, it is possible to investigate the homogeneity of the fishery data by cluster analysis, to find if there are there any subsets of phenomena that can be considered separately, but this can be considered as 'undirected fishing' through the data, but what is needed is one or more working hypotheses that can be explored with the data base. While these hypotheses are a priori unlikely to be exactly correct, it is precisely the departures from the hypothesis that point to factors that may be of key importance.

One such possible hypothesis assumes that the gear/vessel types present in any one year are more or less at equilibrium with each other, and assuming perfect flow of information between fishermen, that the following working axiom applies:

- For a 'mature' multi-gear, multi-species fishery operating under close to equilibrium conditions at a range of fishing locations in a given season, the benefit/cost ratio expected by fishermen is similar for all location/vessel/gear combinations, and differs less than the cost of change over between gear, vessel and fishing location.

- If this were not generally true, apart from the availability of capital, it is not obvious why fishermen have not changed over from one of the modalities to another. In fact a perceived increase in total benefits for a given total cost, (where both of these quantities may include components for which a monetary value may not be easy to assign), is presumably the major reason why change-overs between boat and gear types do occur; both on a seasonal basis and at the time of refit or new construction of boats.

The major proviso in the above statement is that capital is not always available to permit a fisherman to take advantage of a perceived benefit: one of the jobs of fishery investment experts is presumably to identify such constraints and remove them. These constraints, and the effect of imponderables (such as traditional practises, personal preferences or convenience), may in fact show up when the benefit/cost ratio is measured in terms of those parameters to which an economic value can easily be given: (e.g. fuel costs, landed value etc.); and show a consistently better performance for one vessel/gear class than another.

In other words, the above axiom suggests that the immediate benefit anticipated by a fishermen in such a 'stable' fishery from changing over to another gear/vessel combination, under our stability assumption, would be less than or equal to the cost of conversion.

Two cases seem worth considering in analysing a fisheries system from this perspective, by first distinguishing:

(1) Those suites of easily-interchangeable methodologies that can be used from a given type of boat, involving no structural change or refit period.

from:

(2) Those methodologies that require a different type of boat, or a refit period for change over.

- In the first case we may expect a 'suite' of compatible fishing methods from a given boat to have evolved. These are likely to be deployed in sequence in a given season depending on local availability of species and their relative unit prices at the time.

- In the second case, evidence of changes in the type of boat being constructed, or introduction of vessels and gear of a new or existing type, may reflect changes in price paid, or the changed availability of different stock or new methods. This implies of course, a substantial increase perceived in benefit/cost ratio on changing to the new approach.

4.3 The 'Evolutionary' Approach

The methods of fishing that can be used on a given boat form a 'suite' of options for that particular boat type. With time, it may be supposed

that the optimal combinations of methodologies change in order to deal with a particular set of seasonal species availabilities, distances and characteristics of fishing grounds, prices and markets, and costs of inputs such as fuel. Such a suite it is supposed will have evolved over time, and is likely to be continuously changing. What if any evidence is there in the data to support such a hypothesis?

The obvious corrollary of this proposition is that introduction of a new technique or a new resource alters the equilibrium, as do relative changes in resource abundance, availability and prices. Despite this, the usefulness of our axiom is in the insight it should give into examining departures from it, which would imply that there are factors which have been neglected that require specific consideration. Thus, if the cost/benefit ratio for trap fishing for lobsters is consistently 20% less than for longlining, it would need to be explained why longlining remains a viable option. Perhaps lack of funds to change over from one boat type to another is the problem, or perhaps territorial fishing areas exclude new entrants? A number of explanations might be suggested, and such an analysis might reveal a structural problem or an opportunity for development and management.

Defining the benefit/cost relationship strictly in terms of those variables to which an economic value can be assigned is in theory possible, and authors, e.g. Willmann (1983), have outlined the sorts of data that need to be collected for this type of analysis. The following kind of formulation is then one option where benefit/cost ratio (or more strictly speaking, the ratio between the total earnings and the variable costs, here expressed as a ratio), is defined for each major gear type/fishing method j, by species/price category i, and season k as:

$$(B/c)_j = \frac{\underset{i}{\text{Sum}}\ \underset{k}{\text{Sum}}\ (\text{Mean catch/trip})_{ijk} \cdot (\text{Trips/year})_{j} \cdot (\text{price/kilo})_{ik}}{\underset{k}{\text{Sum}}\ (\text{Fuel})_{jk} \cdot (\text{Labour})_{j} \cdot (\text{vessel repair} + \text{maintenance})_{j}}$$

Here, replacement (capital) costs are not explicitly taken into account, which would have to be done for example in attempting to predict the benefits of changing to a new vessel, or mode of fishing if this involved a major refit. It may be worth noting also that the number of trips per season will be seriously reduced if a change over of gears in mid-season requires a refit.

The above approach allows a preliminary comparison between vessels in a mixed gear multi-species fishery, although it is likely that considerable differences in apparent economic performance will persist that are due to considerations for which quantitative values will not be easily assigned. These include 'risk factors' that are less easily measured, but contribute to the perception of risk associated with a particular type of fishery, such as the risk of not being able to sell the catch at certain times (a limited market or no storage facilities available), the effects of weather on a particular type of fishery, the time and distance from port to particular fishing grounds etc.

5. MONITORING CHANGES IN THE FISHERY: TIMING AND KIND OF CURRENT AND HISTORICAL INVESTMENT

Characteristics of fisheries and fleets A number of characteristics of a fishery apart from the resources themselves, are likely to be sensitive to underlying changes in the 'environment' of the fishery, both offshore

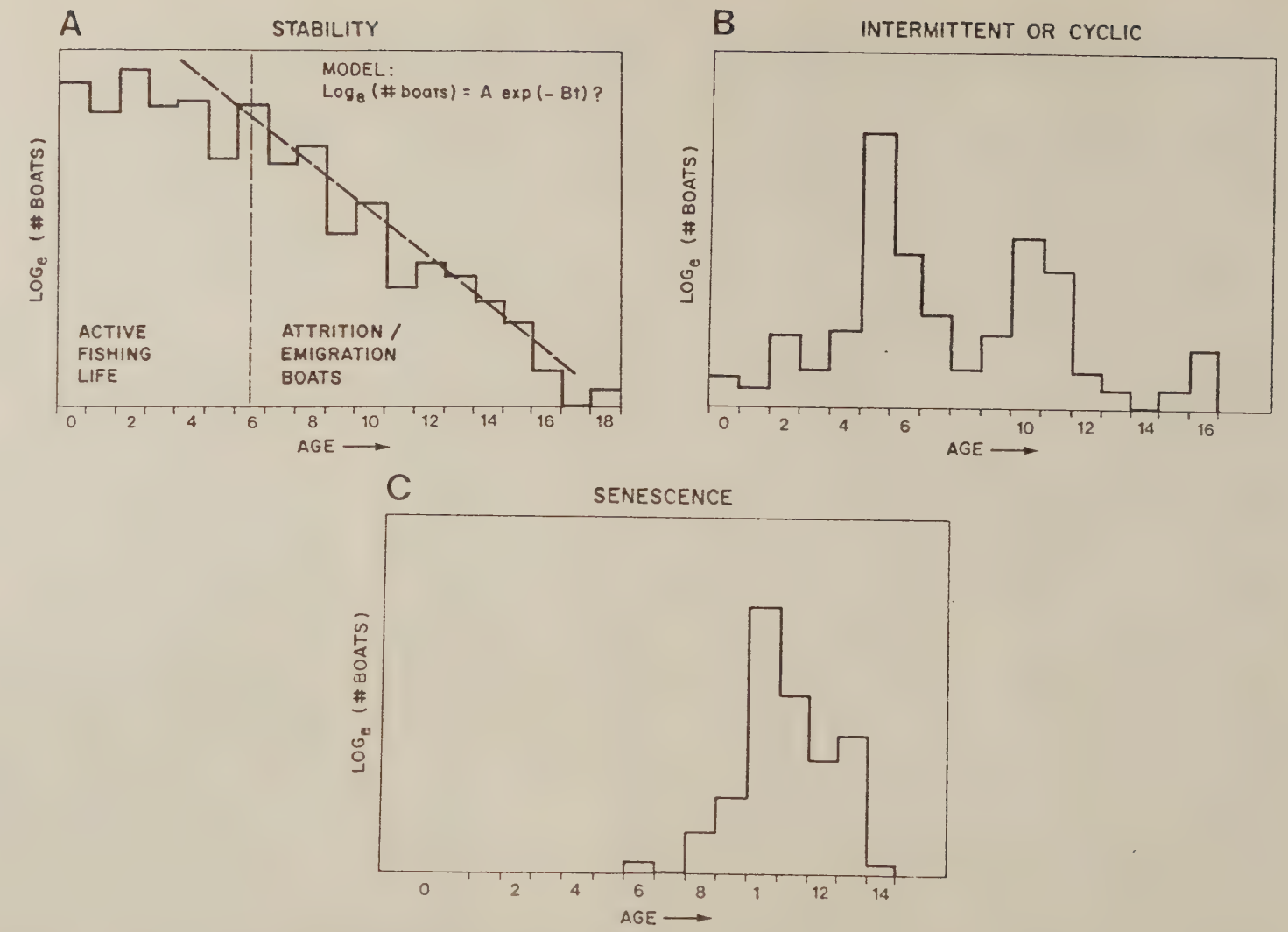


Fig.4: Some ideas on interpretation of fleet age structure based on "catch curve analysis" (Ricker 1958): hypothetical data:

A) Fleet renewal occurs annually at a steady rate. After 4-5 years, boats leave the fishery at a steady rate (exponential rate B).
B) Recruitment of good year classes to the fishery (and/or the availability of investment funds) occurs intermittently: (here, at 5-6 year intervals).
C) Resource is overharvested, or this fleet component is employing obsolete technology, or both. No new investment has entered the fishery in recent years.

and in port, and may therefore be worth monitoring. Some suggestions as to these factors and some questions that seem worth asking, are:

- What are the constraints (social and economic) to entry in a given fishery?

- How many new boats are being built or immigrating into each 'metier' in a given year?

- What is the rate of decommissioning or emigration of vessels from the fishery?

The existing fleet size and fishing mortality exerted, is in part, a function of these last two rates.

It also seems worth looking at the characteristics of new gear/vessels and other new capital investment currently entering the fishery, and comparing them with the existing fleet and onshore characteristics. We may also ask what is the age structure of vessels in each vessel/gear class (e.g. figs 4,5). Does this suggest anything about the recent history of the fishery, and its possible stability?

Are we discussing a 'steady state' fishery, a cyclic one, a fishery with intermittent production, or a fishery in a state of senescence? (fig 4); (Caddy and Gulland 1983, Caddy 1984). Obviously it would be better to have a regularly updated listing of boats by port available, but some inferences probably can be made even from a single synoptic survey.

In the few cases where the age structure of fishing vessels has been looked at, all 3 types of patterns shown in fig 4 have been seen:

(a) 'Steady state': A stable pattern of investment where annual renewal of old boats has apparently been proceeding on a steady basis, in a fishery where no major technological changes had occurred in the immediately preceeding years, was the lobster fishery of the east coast of Canada prior to license limitation in 1968 (fig 5A). Following a shallow decline in numbers for boats less than 10 - 15 years old, (perhaps corresponding to a relatively trouble-free early working life, or a slowing rate of entry to the fishery?), the Maritimes and Newfoundland fleets showed annual exponential rates of decline in boat numbers with age of 0.23 - 0.26. This began for Maritime boats at approximately age 12, but almost immediately for new boats entering the fishery in Newfoundland.

(b) 'Cyclic': This implies that successive waves of investment in the fishery occur at intervals of numbers of years. An example of this type of pulse in investment in new boats is seen in fig 5B, for the Bay of Fundy scallop fishery (Anon 1982): a fishery showing regular cycles of production at approximately 9 year intervals: (Caddy 1979).

(c) 3 examples of fleet age-structures for the Mediterrainean are shown in fig 5C. Firstly, the age structure of unmotorised and motorised boats in Italy in 1972 (Bazigos et.al. 1984). This appears to show that investment in this fishery in both categories of boat was high until the early 1970's, when it has slowed, presumably due to the impact of overcapitalisation and a high degree of exploitation: no break-down by type of fishing activity was attempted, and data on the rate of decline of numbers of older boats due to decommissioning is not detailed enough to calculate average working 'lifetimes' for vessels. Despite superficial appearances, this example probably does not represent a 'steady state' condition, given that rate of entry appears to have slowed. That for the inshore fleet of the Republic of Cyprus (Demetropoulos 1984) does seem to represent a fairly steady state condition, although no information was apparently available indicating the number of boats built since 1979.

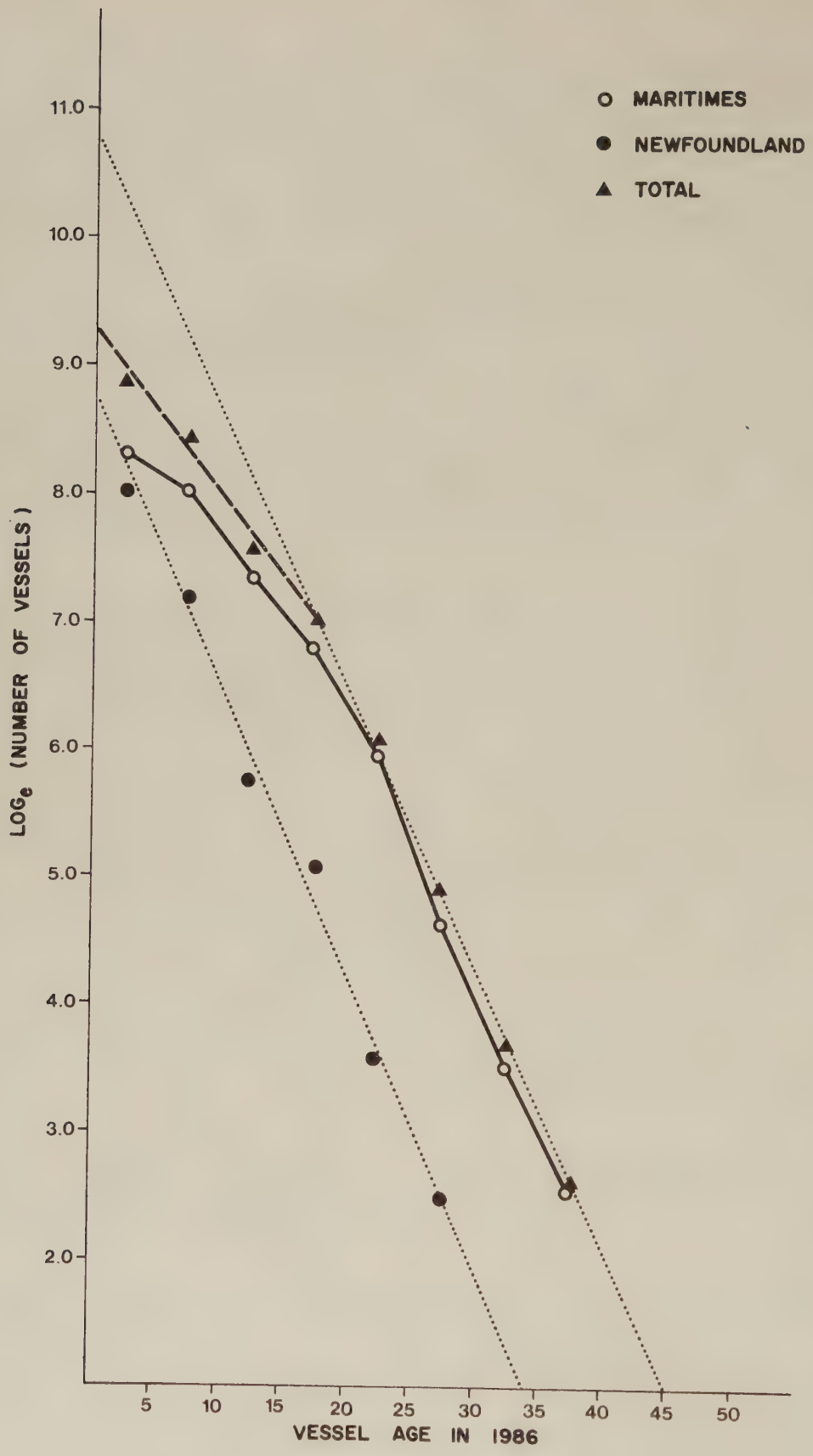
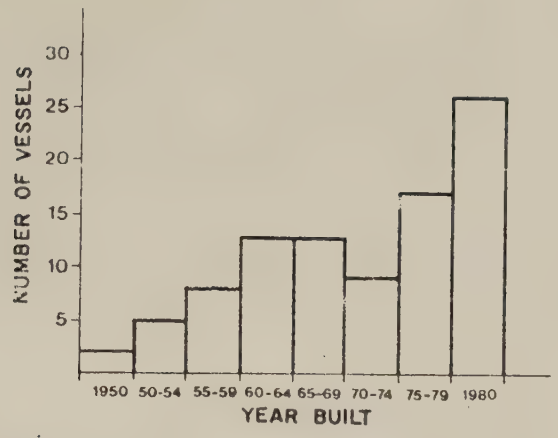
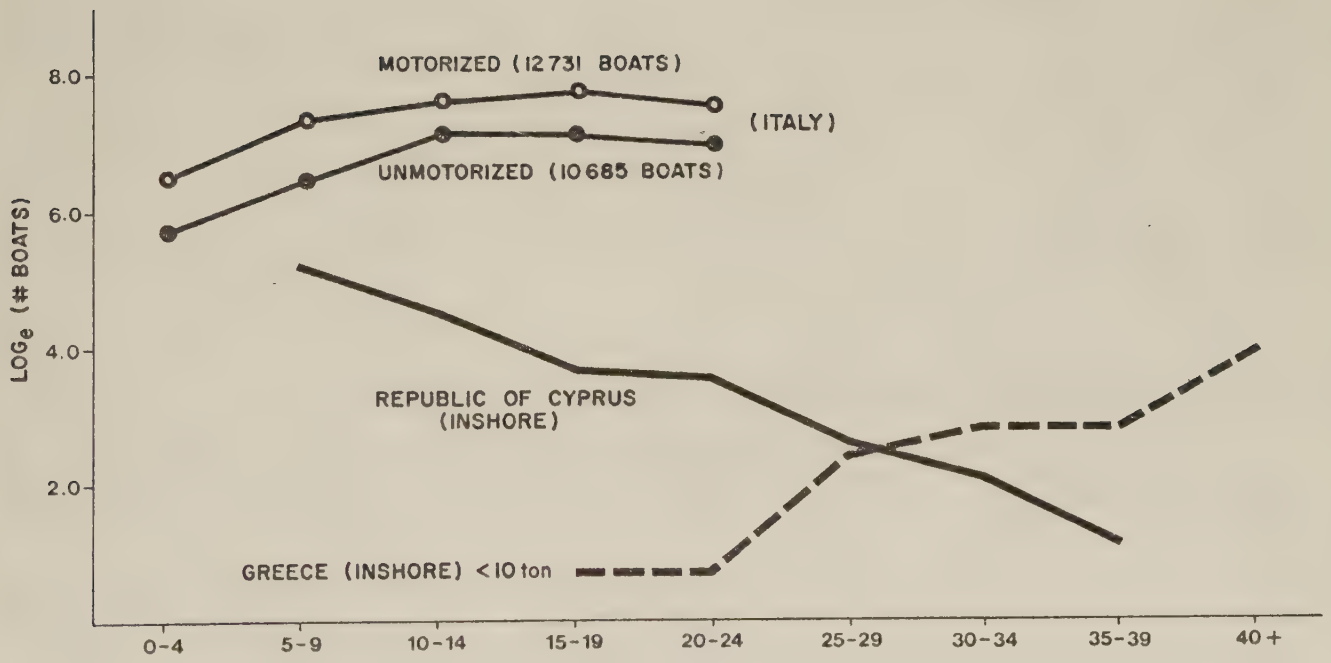


Fig.5: Some actual fleet age compositions

A) Age composition of Maritimes and Newfoundland lobster fishing fleet in 1968 (From McEachern 1969). Here natural logarithms of fleet size have been taken to illustrate the exponential rate of decline in vessels numbers with age.



B) Distribution of fleet ages by year built for the Bay of Fundy scallop fleet.



C) Age structure of the Italian fleet (mostly less than 25 GRT), from Bazigos et.al., 1984., of the Cyprus inshore fleet (from Demetropoulos, 1984), and the Greek fleet tonnage category (under 10 t), from Papaconstantinou (in press).

In the case of a 'senescent' fishery (which at least superficially, seems characterised by the smallest (less than 10 ton) category for the Greek fleet in fig 5 C), the apparent lack of new entries to the fishery may be a function of a loss of options to make transfers to other fisheries because of lack of financing, or because the fishery is operating at or close to the point of zero rent (Panayotou 1982). The age composition of those boats in the Greek fleet of less than 10 tons given in Papaconstantinou (in press), seems superficially to fit into this category, which seems not to be being replaced: (larger boats have been built, and Greek offshore vessels have entered this fishery from outside Greek waters, over the last decade).

A preliminary conclusion from this limited review of Mediterranean fisheries, is that the data do not exclude the possibility that occasional 'pulses' of fishing boat construction, (see e.g. fig 7), and hence fishing effort, are passing through some inshore fisheries in the Mediterranean. This hypothesis, and the significance it would have for fishery management, deserve further comparative study, in order to put short term events and decisions in these fisheries in their proper context.

5.1 Characteristics of Fishermen

In this context, since the 'predators' in the fishery are the fishermen not the boats, it seems worth looking at their age structure as well as that of the fleets: does this suggest a new type of activity, one with a stable historical level of recruitment or the last phases of an obsolete technology? In fig 6A for example, the demographic composition of fishermen and 'helpers', in a small boat (2 crew members) lobster fishery in Eastern Canada are compared:(From McEachern 1969). Here we are dealing with a mature fishery with a steady recruitment of young fishermen, apparently through first recruitment as helpers: graduating to fishermen later on (and perhaps occasionally reverting to part time helper status as older fishermen?). This postulated recruitment mechanism for fishermen will certainly be affected with introduction of a limited licensing scheme. A somewhat similar picture is shown in fig.6B from Demetropoulos (1984) for the inshore fishery of Cyprus.

6. SPATIAL CONSIDERATIONS

6.1 Evidence for Spatial Processes in Fishing Systems

We have already touched upon the importance of spatial processes in near-shore fisheries analysis, from the point of view that for meaningful population analysis, data should be collected from areas fished and not by point of landing.

One other aspect noted above is the spatial component of coastal fisheries, which ideally leads to coastal zone planning, in which priorities for user-use are allocated by area, time and season to various activities in the near-shore environment, including aquaculture, and not just to fishing.

The fact that the growth of exploitation in a newly fished local or resident stock usually proceeds outwards from the principal fishing ports is part of fisheries folklore, but examples are given in Gaugé and Arnemann (1982), (fig 8) , and this may be especially relevant in the tropics where except for upwelling zones, the centre of gravity of fish stock biomass appears to be more coastal and inshore than in higher latitudes. Although initially exploitation might be initially close to port (fig 9), this phase is probably brief in most coastal fisheries, and following the phase of full development of the fishery, except for actively migratory species such as many pelagics, the main fishing grounds may either move further from

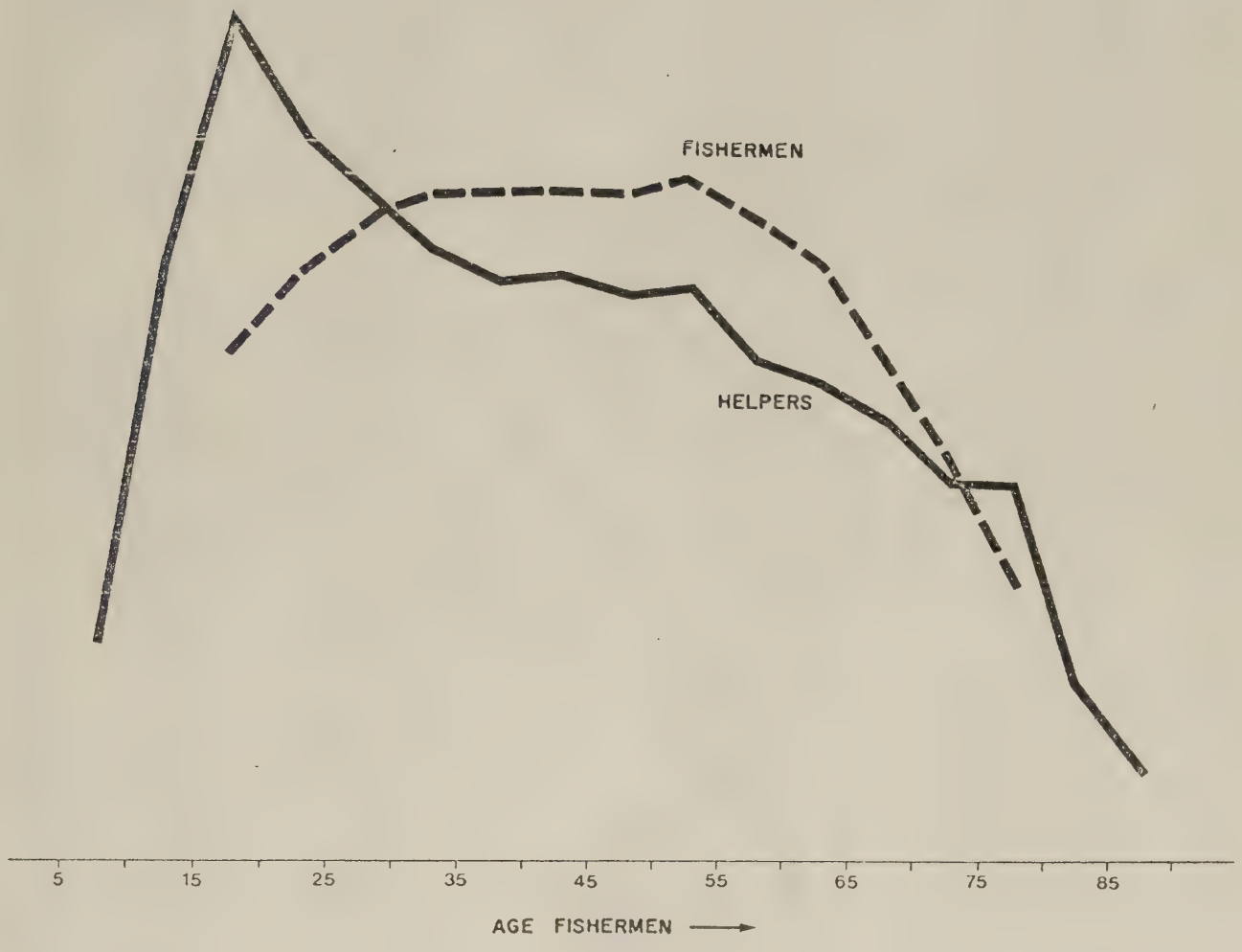
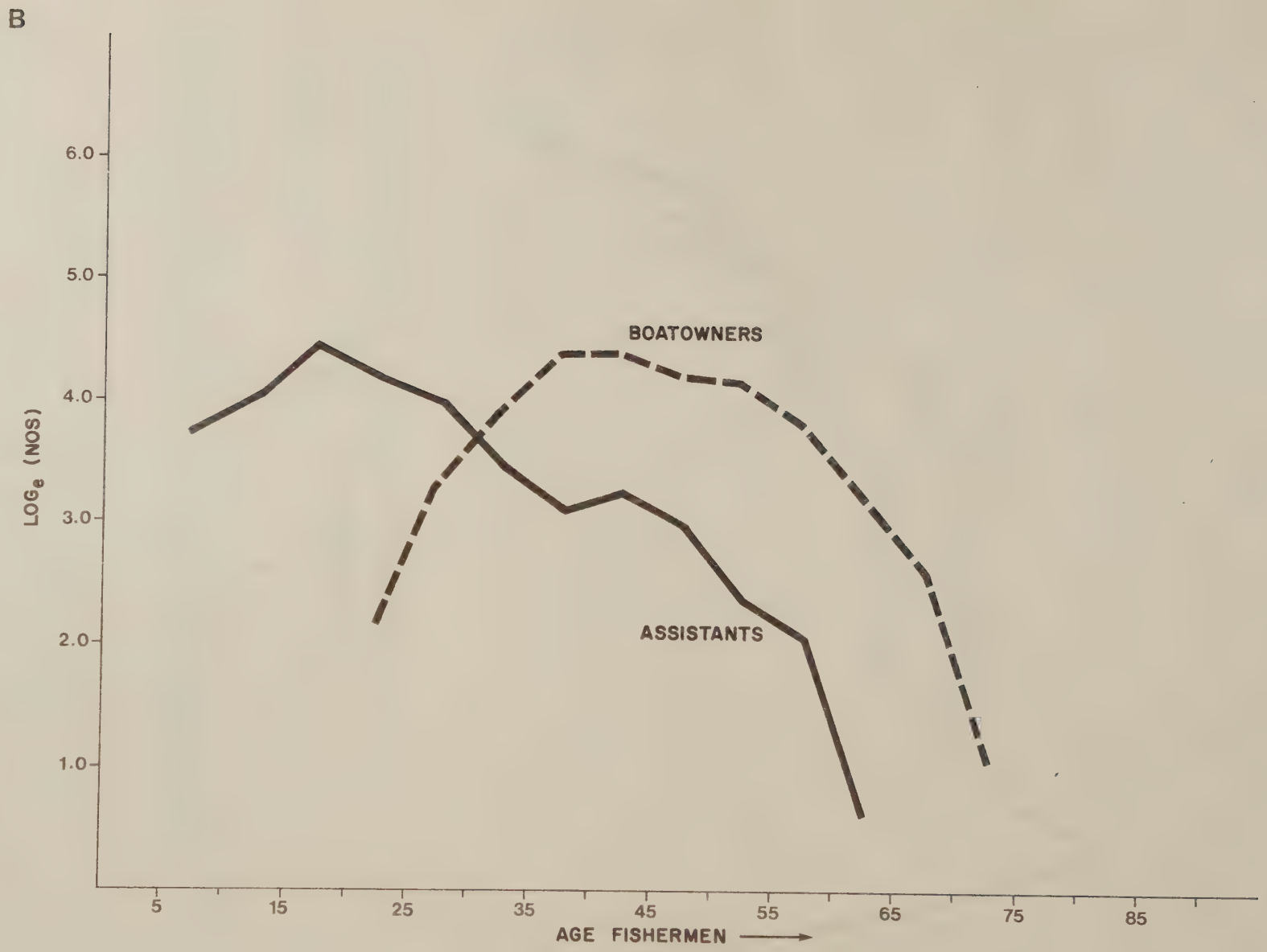


Fig.6: Some crew age compositions for relatively stable fisheries:

A). Age composition of lobster fishermen and their 'helper' (crew member) in lobster management district VIII (Maritimes, Canada) for 1966-69: (From McEachern 1969).



B) Age composition of owners and assistants in the inshore fishery of the Republic of Cyprus (Demetropoulos 1984).

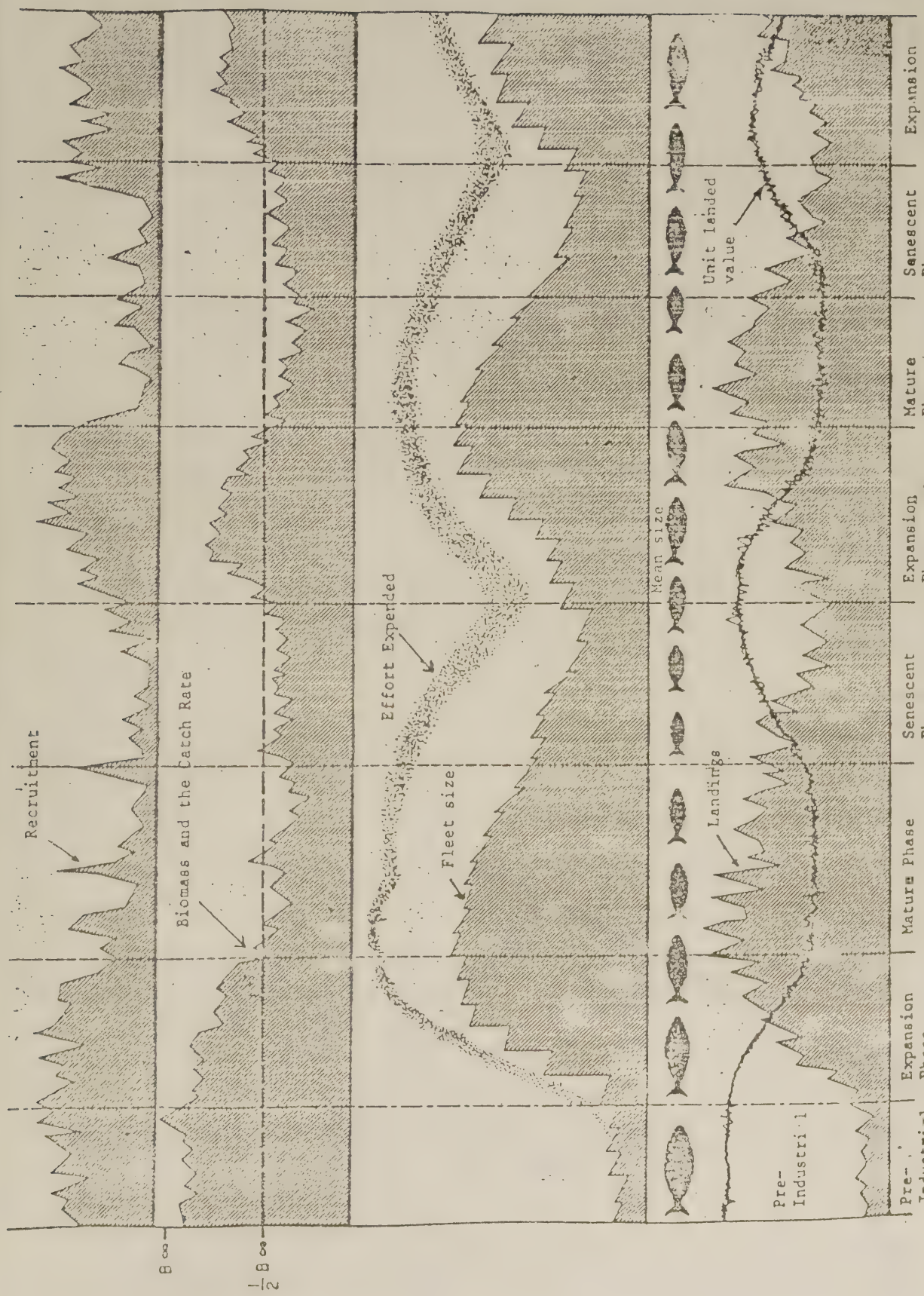
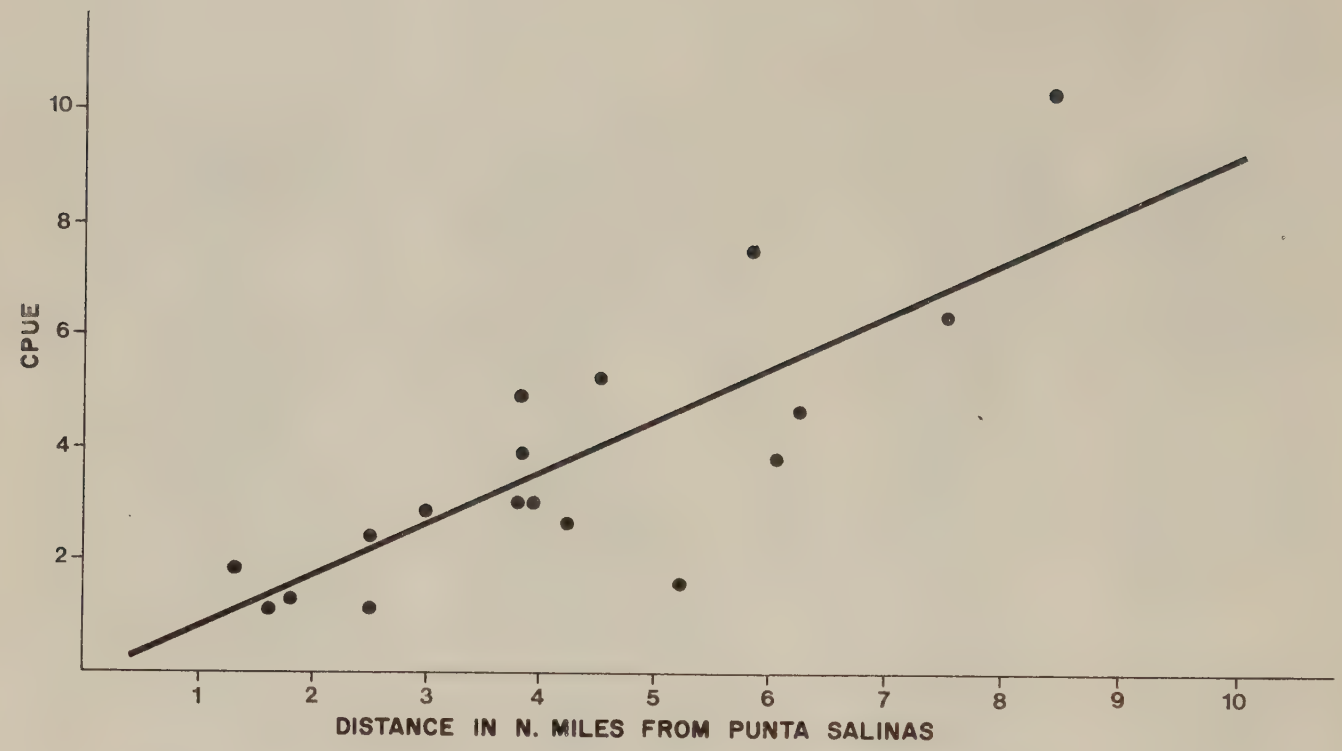


Fig.7: An idealized fisheries "cycle" showing trajectories of some important variable (from Caddy, 1984).



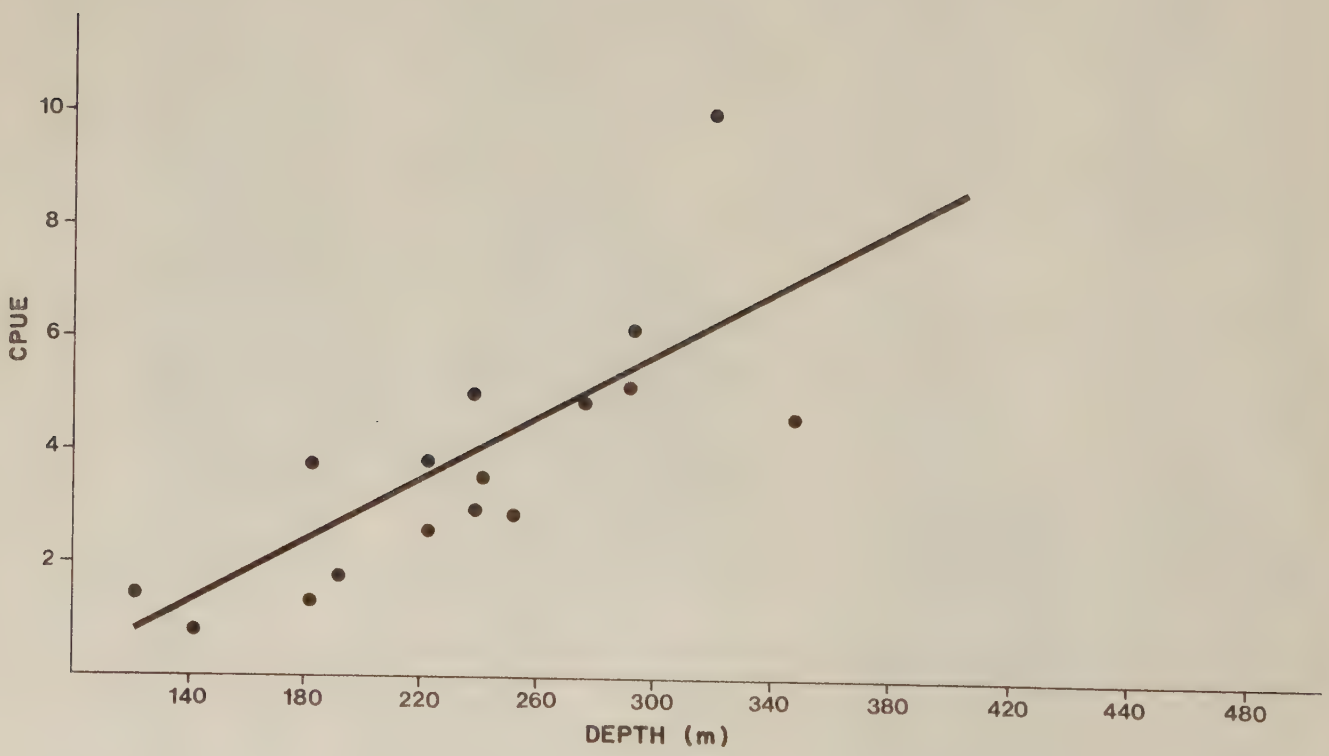


Fig.8: Spatial changes in catch rate with depth and distance from port for a combination of gears, in the mixed species/mixed gear fishery of the Dominican Republic: a country with a narrow continental shelf (from Gaugè and Arnemann, 1982).

port, presumably reflecting overexploitation closer to home (fig 10), or where nursery areas are close to the port, heavy exploitation may move the main areas of harvest inshore as mean sizes and ages caught decline (fig 11). Taking Territorial User Rights of Fishermen (TURF's) into account (Christie 1982) is important, and coastal planning requires precise information on location of both fishing grounds, and aquaculture facilities. (Smith and Panayotou 1984). Investigating spatial considerations in coastal fisheries thus seems an important aspect that needs to be taken into account in data gathering and analysis.

In attempting to see if the considerations described above have any validity or practical application in modelling coastal fishery processes, three approaches are being adopted in FAO:

(a) analysis of existing information

(b) develoment of simple geographical indices of fishing intensity which are susceptible to experimental verification, and could lead to a variety of applications including:

(c) develop a realistic model of a developing coastal fishery

6.2 Modelling a Developing Coastal Fishery

The question of whether to model the spatial relationship between port and fishing location in terms of distance or time is worth discussing: in practical terms, a variety of factors including tidal streams, differential sea states or navigational error may all cause variations in the time taken to reach different points equidistant from port, and of course, steaming time from port to grounds can also differ from the return trip.

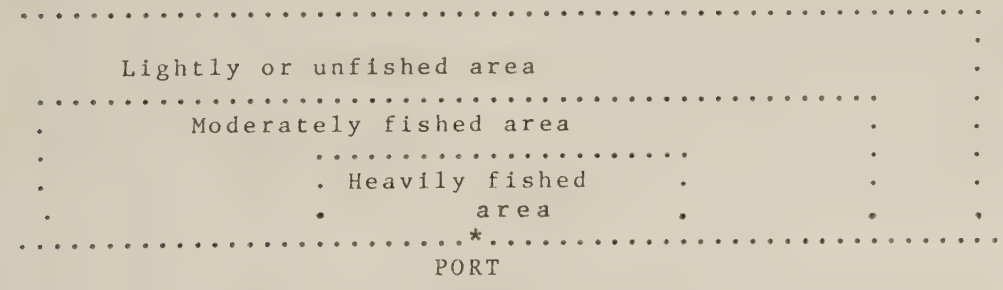
Two stages in development may be postulated for consideration :

(a) Stocks early in the history of exploitation:

Here, there has not yet been time for populations to be fully exploited throughout the range of action of boats from a given port or ports, nor have any populations been reduced to a level which is uneconomic for fishing.

Example:

Fig 9: Spatial distribution hypothesised in early stages of a new fishery



- In population dynamics terminology, the sedentary or territorial resource in the innermost area will be fully, or over-exploited (F > FMAX), while stocks in the central area may be underfished, or closer to the optimal level of harvesting.

Stocks subject to a high level of exploitation over a significant period of time might be characterised as follows:

(b) Stocks depleted from the coast outwards (resources with no inshore stage in the life history):

In a fishery which has undergone an uncontrolled expansion phase, the inner zone here for sedentary or territorial fisheries, may show areas of former abundance close to port that have either not recovered from earlier exploitation for biological reasons, or are maintained at very low levels by occasional 'samplings' by vessels in transit to more productive grounds.

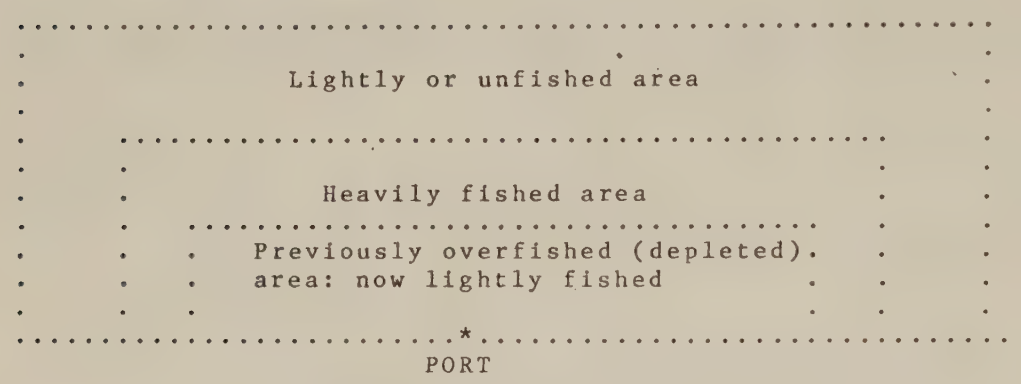


Fig 10: 'Stable' spatial distribution of exploitation in a 'mature' fishery for a shelf resource.

or:

(c) Heavily exploited fisheries for resources with near-shore nursery areas: (This may be most characteristic of small-scale fisheries in the tropics: e.g. Smith and Mines 1982).

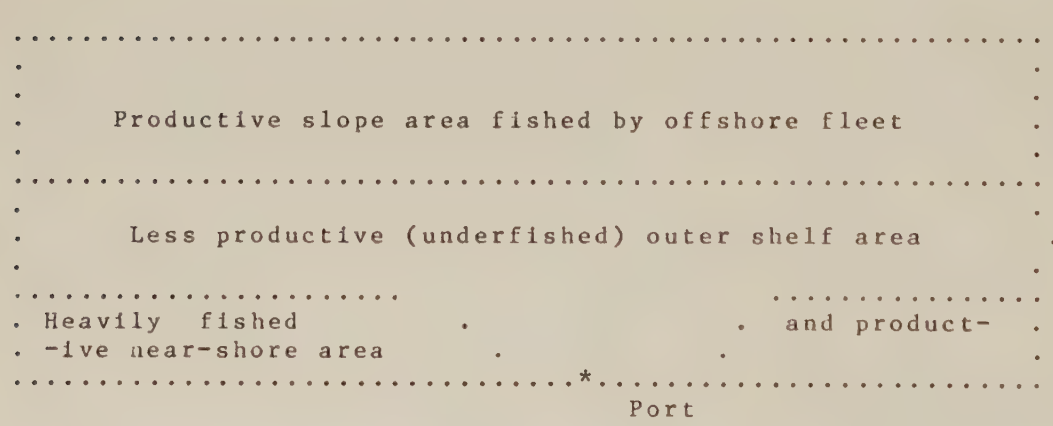


Fig 11: Spatial distribution of fishing for an overfished resource with a coastal nursery area.

Acknowledgements

The author acknowledges valuable inputs from his colleagues, particularly D.F. Greboval, G.P. Bazigos and S. Garcia.

References

Armstrong R.A., 1983. Marine environments of Puerto Rico and the Virgin Islands: Automated mapping and inventory using LANDSAT data.Caribbean Fishery Management Council Document, Banco de Ponce Building, Hato Rey, P.R. 00918.

Baranov T.I., 1918. On the question of the biological basis of fisheries. Proc.Inst.Icth.Invest.1: 81-128.

Bazigos G.P., N. Cingolani, S.R.Coppola, D. Levi, J. Mortera and G. Bombace., 1984. Studio di fattibilita' per un sistema di rilevazione campionaria delle statische della Pesca (PESTAT) M.S. Ministero della Marina Mercantile, Roma.

Beverton R.J.H. and S.J.Holt., 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fish.Invest.Minist.Agric.Fish.Food. Ser II Fish,19:1-533.

Butler M.J.A., J.L. MacNeill, R. Norgren, P. Campbell, H.K. Smith and C.A. Speight., 1984. Marine Resource Mapping: An Introductory Manual. FAO Fish.Tech.Pap. (in press).

Caddy J.F., 1979. Long-term trends and evidence for production cycles in the Bay of Fundy scallop fishery. Rapp. P.-v. Reun. Cons.Int.Explor. Mer, 175, 97-108.

Caddy J.F., 1984. An alternative to equilibrium theory for management of fisheries. FAO Fish.Rep. No. 289. Suppl. 2, p. 173-213.

Caddy J.F. and G.P.Bazigos., 1985. Practical guidelines for statistical monitoring of fisheries in manpower limited situations. FAO Fish.Tech.Pap. No 257. 86 pp.

Caddy J.F. and S.Garcia., 1983. Production modelling without long data series. FAO Fish.Rep./FAO Rapp.Peches/FAO Inf Pesca, (278)-Supplement. p.309-313.

Caddy J.F. and S. Garcia (in press). Fisheries Thematic Mapping: A precondition for improved Analysis, Management and Development of Fisheries. FAO Fish.Tech.Pap.

Caddy J.F. and J.A. Gulland., 1983. Historical patterns of fish stocks. Marine Policy Vol. 7, No.4, p 267-278.

Charbonnier D.and S.Garcia (ed)., 1985. Atlas of the fisheries of the Western and Central Mediterranean FAO/GFCM/EEC publication (English, French, Spanish).

Christy,F.T.Jr.,198 ? Territorial user rights in marine fisheries: definitions and conditions. FAO Fish.Tech. Pap.,(227): 10 p.

Csirke J. and J.F. Caddy., 1983. Production modelling using mortality estimates. Can.J.Fish.Aquat.Sci. Vol. 40, No. 1, p 43-51.

Demetropoulos A., 1984. Annual report on the Department of Fisheries and the Cyprus Fisheries for the year 1983. Ministry of Agriculture and Natural Resources, Department of Fisheries, Nicosia, Republic of Cyprus (51 p + tables.)

FAO., 1981. Rapport de la consultation technique pour l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et Golf du Lion, Palma de Majorque, 1-5 Oct. 1979. FAO Rapport sur les pêches No. 227, 155 p.

FAO., 1982. Rapport de la deuxième consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et Golf du Lion, Casablanca, 7-11 Dec 1981. FAO Rapport sur les Pêches No. 263, 165p.

FAO/UNDP., 1983. Report of the workshop on assessment of the shrimp stocks of the West Coast of the Gulf between Iran and the Arabian Peninsula, Kuwait, 17-22 Oct. 1981.

Farrugio et G. Le Corre., 1983? Stratégie d'échantillonage des pêches aux "petits métiers" en Méditerranée. Rapport final aux Commission des Communautés Européennes de la pêche, Direction Générale de la Pêche.

Garcia S., 1984. Un exemple d'utilisation des modèles de production composites en Méditerranée espagnole. FAO Rapp.Pêches, 305 p. 97-105

Garcia S. and A.Demetropoulos (in press). Management of Cyprus Fisheries. FAO Fish.Tech.Pap. 250?

Garcia S. (in press). The management of coastal penaeid shrimp fisheries. In: J.F. Caddy (ed): Scientific approaches to assessment and management of shellfish populations. John Wiley and sons.

Gaugé G. and F.X. Arnemann., 1982. Estadisticas y pesca experimental en el manejo de recursos pesqueros costeros. Proc. Gulf.Caribb.Fish.Inst., 634, 9-27.

Goeden G.B., 1982. Intensive fishing and "keystone" predator species: ingredients for community instability. Biol.Conserv. 22, 273-81.

Marten G.G. and J.J.Polovina., 1982. A comparative study of fish yields from various tropical ecosystems, p. 255-289 In: Proceedings of the International Workshop, Rhode Island, Sept 1979, Kingston, R.I., University of Rhode Island Press,p 35-47.

Mc Eachern D.B., 1969. Progress report on the trap limit and license control survey, Maritimes and Newfoundland lobster fisheries. Int. Doc. Economics Branch, Canadian Dept. Fisheries and Forestry.. 64 p.

Munro J.L., 1979. Stock assessment models: applicability and utility in tropical small-scale fisheries. In: Proceedings of the International Workshop, Rhode Island, Sept 1979, Kingston, R.I., University of Rhode Island Press, p. 35-47.

Oliver P., 1983. Los recursos pesqueros del mediterrano : Primera parte: Mediterraneo Occidental. Analisis y Estudios Consejo General de Pesca del Mediterrano No 59:139 p.

Panayotou T., 1982. Management concepts for small-scale fisheries: economic and social aspects. FAO Fish.Tech.Pap., 228, 53 p.

Papaconstantinou C. (in press). Donnés techniques sur la pêche dans les eaux territoriales greques. Annex to GFCM first Technical Consultation on Stock assessment in the Eastern Mediterranean: Rome 7-11 April 1986.

Pauly D. and G.I.Murphy (eds) 1982., Theory and management of tropical fisheries.ICLARM Conference Proceedings 9, 360 p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines and Division of Fisheries Research, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Cronulla, Australia.

Ricker W.E., 1958. Handbook of computations for biological statistics of fish populations Bull.Fish.Res.Board Can. 119:300 pp.

Smith I.A. and A.N. Mines (eds)., 1982. Small-scale fisheries of San Miguel Bay, Phillipines: economics of production and marketing. ICLARM Tech. Reports. 8, 143 p.

Smith I.R. and T. Panayotou., 1984. Territorial use rights and economic efficiency: the case of the Phillipines fishery. FAO Fish.Tech.Pap.,(245): 17 p.

Tyler A.V., W.L. Gabriel, and W.J. Overholtz., 1982. Adaptive management based on structure of fish assemblages of northern continental shelves. Can.Spec.Publ.Fish.Aquat.Sci., (59); 149-56.

Willmann R., 1983. Economic information needs for small-scale fisheries management. FAO Fish.Tech.Rep., 284, 23-35.

ANNEX(E) K

Méthode de collecte des statistiques de pêche;

Etude sur l'organisation de la "Filière C"

par

J-P. DELPECH*, M. LEMOINE*, L. REYNAL* et R. CHEVALIER**

1. INTRODUCTION

Un certain nombre de renseignements sur les navires de pêche, leurs activités et leurs captures sont indispensables pour réaliser un aménagement rationnel des pêcheries.

Pour la collecte de ces données, un service statistique impliquant la C.E.E., le service des Affaires Maritimes et l'IFREMER se met en place en traitant séparément deux "filières" : la "filière A" qui concerne les ventes en criées et la "filière C" dont l'objectif est de traiter le "hors criée".

L'organisation de la "filière C" est en cours d'étude dans différents laboratoires de l'IFREMER. Au Centre de Boulogne-sur-Mer, la méthode mise en oeuvre pour en assurer le suivi a amené à distinguer deux types de données :

- les données concernant les navires ;
- les paramètres descriptifs des marées.

2. LES DONNEES CONCERNANT LES NAVIRES

Il s'agit d'un ensemble de renseignements constituant un fichier exhaustif des bateaux, dans lequel on peut différencier trois types d'informations :

- les données enregistrées par le C.A.A.M. (Centre Administratif des Affaires Maritimes) ;
- les équipements des navires ;
- le calendrier d'activité des bateaux.

---

* IFREMER, Laboratoire Pêche et Aquaculture - Boulogne-sur-Mer
** IFREMER, Laboratoire ERHAL - Nantes.

2.1. Les données enregistrées par le C.A.A.M.

Hormis un inventaire des bateaux de pêche, le C.A.A.M. peut fournir, sur support magnétique, un certain nombre de renseignements concernant les navires et les marins.

Cependant, si ce service recense tous les bateaux aptes à prendre la mer ("bateaux armés") et possédant un équipage ("rôle embarqué"), il ne donne aucune indication de leur activité réelle (nombre de jours de mer,...) qu'il faudra donc appréhender par un autre procédé (voir ci-dessous les paramètres descriptifs des marées).

De plus, il faut signaler que certains bateaux non enregistrés à la pêche pratiquent ce métier de façon relativement intense. Ces "semi-professionnels" utilisant essentiellement des bateaux non pontés sont, semble-t-il, en nombre élevé dans certaines régions.

D'autre part, certaines données enregistrées au C.A.A.M. peuvent présenter un "décalage" par rapport à la réalité. Ainsi, pour le Quartier maritime de Boulogne-sur-Mer, en 1983, il existait une sous-évaluation de 13 % sur l'ensemble des puissances des bateaux, entre les données du C.A.A.M. et celles obtenues par enquêtes auprès des patrons. Il faudra donc évaluer ces différences et, si nécessaire, chercher le moyen d'y remédier.

Le délai de mise à jour des fichiers du C.A.A.M. est aussi à étudier en faisant, par exemple, plusieurs extractions espacées de quelques semaines.

2.2. Les équipements

Les équipements d'un bateau pouvant agir sur la puissance de pêche sont de trois types :

- les équipements de passerelles ;
- les équipements de pont ;
- les équipements de propulsion.

Tous ces renseignements ne peuvent être obtenus qu'en observant chaque unité individuellement et/ou en questionnant un membre de l'équipage.

Aux équipements pourraient être ajoutés quelques renseignements complémentaires que le C.A.A.M. ne peut donner : par exemple, le port habituellement fréquenté ou la puissance motrice (si on souhaite la connaître avec précision).

Trois procédures de collecte peuvent être imaginées pour ce type de données :

- par l'intermédiaire des Affaires Maritimes : une fiche pourrait être remplie tous les ans, en même temps que le renouvellement annuel du rôle (coût minimal d'acquisition de la donnée). Il faut noter que cette fiche sera susceptible d'être modifiée selon l'évolution des techniques d'aide à la pêche ;

- par enquêtes effectuées en même temps que la collecte des données de production ou d'effort de pêche. Cela ne concernerait que les petites unités de la "filière C".

Toutefois, il serait bon de vérifier si les enquêtes "équipements" n'alourdiront pas trop les enquêtes "production" ou "effort de pêche", auquel cas il faudrait les mener séparément ;

- par enquêtes annuelles auprès de chaque patron pour les bateaux de la "filière A" (industriels, semi-industriels et artisans hauturiers).

2.3. Le calendrier d'activité

En attendant la mise en place de la "filière C", certains renseignements sur l'activité des bateaux pouvant être collectés de façon relativement aisée permettraient de répondre à bon nombre de demandes d'avis ; il s'agit , pour chaque bateau, mensuellement, de connaissance sur :

- engin (s),
- espèce(s) cible(s),
- secteur(s) CIEM,
- zone(s) de pêche (0 à 3 milles, 3 à 12 milles, plus de 12 milles,...).

Ces éléments peuvent être recueillis auprès de quelques patrons dans chaque port, tous les trimestres, semestres ou années.

Le degré de fiabilité de ces enquêtes, en fonction de leur rythme de mise en oeuvre, ainsi que leur coût, restent à étudier.

3. LES PARAMETRES DESCRIPTIFS DES MAREES

Il s'agit des données relatives aux captures, à l'effort de pêche*, ainsi que des renseignements concernant les lieux de pêche.

3.1. Quantités débarquées, effort de pêche et secteur de pêche

Le procédé d'échantillonnage actuellement envisagé pour estimer les productions commercialisées hors criée nous amène à abandonner la notion de "filières A et C" et à classer plutôt les bateaux en deux catégories :

- les bateaux astreints à remplir le "logbook" (journal de bord de la C.E.E.) ;
- les bateaux non soumis au "logbook".

3.1.1. Les "bateaux à logbook"

La Communauté Economique Européenne a imposé la tenue d'un journal de bord à tous les bateaux pêchant dans les eaux communautaires, soit faisant plus de 17 m, soit mesurant plus de 10 m et effectuant des sorties d'un durée supérieure à 24 heures.

Sur ces cahiers de bord, les patrons doivent noter chaque jour leurs captures par espèce, par engin et par zone de pêche.

---

* Entre dans la description de l'effort de pêche, l'ensemble des éléments suivants : engin(s), maille(s), nombre d'opérations de pêche, nombre d'engins ou longueur, temps de pêche et temps de mer.

Actuellement, le "logbook" est utilisé pour faire la répartition des captures commercialisées en criée, par secteur de pêche et engin.

Dans la grande majorité des cas, les bateaux soumis au "logbook" commercialisent leur produit en criée ; mais, une partie de leur débarquement échappe à ce mode de vente et quelques artisans vendent l'intégralité de leur pêche directement à des mareyeurs.

Le "logbook" pourrait, dans ce cas, servir à l'estimation du "hors criée" de ces bateaux. Cependant, il faudra, au préalable, établir une relation entre les estimations faites à bord par les patrons et les productions réelles.

Aucun autre procédé d'évaluation des débarquements ne paraît possible pour ces unités car cela nécessiterait, en plus du "logbook", une déclaration du patron sur ses ventes Hors criée.

Lorsque plusieurs espèces sont regroupées sous un même nom, un ratio est à faire régulièrement pour avoir la production se rapportant à chaque espèce.

3.1.2. Les "bateaux sans logbook"

Ce sont les plus petites unités artisanales ; elles aussi vendent au moins une partie du produit de leur pêche en criée, lorsqu'il en existe une à proximité du point de débarquement.

Mais, la production de ces bateaux ne peut être évaluée qu'au débarquement et non pas à la première vente car celle-ci se fait de multiples façons en des lieux différents et bien souvent sans facture (donc sans trace écrite de la transaction).

Ces bateaux, non soumis au "logbook", sont les plus nombreux et leur production constitue, selon les chiffres officiels généralement sous-évalués pour ces artisans, une part importante, sinon en poids au moins en valeur, de la pêche française. Il n'est donc pas possible de les négliger.

L'élaboration des statistiques de pêche à partir des cahiers de bord imposés à tous les patrons (comme le "logbook") paraît actuellement impossible pour les "petits artisans", pour plusieurs raisons :

- à la "petite pêche", les passerelles des bateaux sont étroites, voire inexistantes ; il est donc difficile, ou impossible, de conserver des papiers à bord. De plus, les patrons ont du mal à s'organiser pour noter les renseignements demandés (ils n'ont pas de "soutien à terre" comme les unités plus importantes) ;

- les marins étant imposés sur le revenu ont intérêt à ce que leur chiffre d'affaire ne soit pas connu ;

- ces unités sont dispersées le long du littoral (certains débarquements se font en dehors de toutes structures portuaires) et relativement nombreuses, d'où un coût plus élevé de collecte et de traitement de l'information ;

- enfin, aucune vérification de la déclaration des pêcheurs ne peut être faite ni en mer (les captures ne peuvent être notées en mer comme pour le "logbook") ni à terre car la commercialisation se fait en dehors des criées.

Une autre solution a donc été envisagée, ne nécessitant pas la connaissance de la production de chaque bateau et permettant d'alléger la contribution des pêcheurs ainsi que le travail de l'administration : il s'agit de mettre en place des méthodes d'échantillonnage selon les trois étapes suivantes :

- Première étape : - Recensement des bateaux en activité : il s'agit :
. soit des bateaux de pêche non soumis au "logbook" et considérés administrativement comme étant en activité (rôle embarqué). Ces renseignements sont mis à jour et disponibles dans les quartiers ou stations des Affaires Maritimes ;
. soit, lorsque l'inventaire fourni par l'administration est incomplet, des bateaux de pêche recensés régulièrement sur les points de débarquement.

- Deuxième étape : - Création d'une structure spatio-temporelle :
elle tiendra compte :
. de la fréquentation des sites de débarquement,
. du rythme d'activité et des métiers (engins et parfois espèces cibles ou type de bateau),
. des moyens disponibles pour les enquêtes.

Ces éléments peuvent être obtenus auprès des syndics (port habituellement fréquenté) ou d'un ou plusieurs patrons de chaque port (métier, port fréquenté).

A ce niveau, on se heurte à deux difficultés :

. certains bateaux changent momentanément de port d'exploitation, ce qui aura des conséquences sur leur taux d'échantillonnage ;

. on rencontre fréquemment des "marginaux" (c'est-à-dire des bateaux isolés qui pratiquent seuls ou à quelques-uns un métier dans une région) pour lesquels il n'est pas possible de connaître la production par échantillonnage.

- Troisième étape :

L'échantillonnage doit nous permettre d'estimer le nombre total de marées réalisées et la production totale correspondante. Deux approches sont possibles.

3.1.2.1. Estimations simultanées du nombre de marées et de la production

Elle peut se faire soit par échantillonnage des bateaux, soit par échantillonnage des jours.

L'échantillonnage des bateaux est la méthode la plus simple consistant à tirer, pour chaque strate définie, un nombre de bateaux au hasard et à les suivre pendant un laps de temps déterminé. Pour assurer ce suivi, un carnet de pêche est remis aux patrons durant la période retenue, demandant de noter les trois catégories de renseignements désirés (production, effort et secteur de pêche). Cette voie permet d'acquérir simultanément des informations sur le nombre de marées et sur la production, mais exige une collaboration sincère des producteurs.

Cependant, si ce procédé est le seul qui ait pu jusqu'ici être utilisé pour les petites embarcations qui échouent tout au long du littoral boulonnais, il présente l'inconvénient d'être pénible pour l'enquêteur qui doit "relancer" fréquemment les pêcheurs, et de ne permettre aucune vérification des déclarations faites par les patrons.

Par ailleurs, lorsque le nombre de bateaux augmente au cours de la période échantillonnée dans la strate étudiée, il peut y avoir un biais dû au fait que les nouveaux arrivés n'ont pas été pris en compte dans le tirage aléatoire (cette remarque est également valable pour le nombre de marées dans le cas d'une estimation séparée du nombre de sorties et de la production - voir ci-dessous).

L'échantillonnage des jours est plus difficile à mettre en oeuvre car il faut que, les jours choisis, on puisse connaître l'activité de tous les bateaux, ce qui n'est réalisable que dans les petits ports où la flottille est homogène. Cette méthode est préférable à la précédente lorsque le nombre de bateaux n'est pas connu.

3.1.2.2. Estimations séparées du nombre de marées et de la production

La première étape consiste à estimer le nombre de marées effectuées correspondant à des débarquements effectifs. La seconde est destinée à échantillonner un certain nombre de ces marées pour en étudier divers paramètres : productions, effort et lieux de pêche.

a) Evaluation du nombre de marées :

Cette estimation peut se faire :

1) - soit par échantillonnage aléatoire simple de quelques bateaux et estimation de leur nombre de sorties par les enquêteurs,

2) - soit par échantillonnage aléatoire simple d'un certain nombre de jours durant lesquels toutes les sorties sont comptabilisées.

Le choix de l'une ou l'autre méthode est fonction du type de port, de son éloignement et du nombre de lieux de débarquement couverts par l'enquêteur :

- la première méthode demande une présence relativement courte sur les quais et peut se faire pendant les jours et heures ouvrables ; par contre, elle impose des passages relativement rapprochés (au moins deux fois par semaine) ;

- la seconde nécessite des passages sur les quais plus longs mais permet d'espacer davantage les enquêtes. Elle est, par ailleurs, particulièrement adaptée au port à marée où les bateaux sont tenus de rentrer dans une fourchette horaire relativement étroite.

Pour simplifier la tâche des enquêteurs, les renseignements sont pris auprès de quelques patrons connaissant la flottille. Il faudra, dans un premier temps, vérifier la fiabilité de ces témoignages.

b) Productions, effort de pêche et taux de fréquentation des secteurs de pêche par marée :

Pour chacun de ces paramètres, une moyenne est calculée à partir des données de toutes les marées effectuées pendant certains jours tirés au hasard.

La présence d'un enquêteur étant impossible vingt quatre heures de suite sur le port*, il faudrait prendre des tranches horaires plutôt que des jours comme unités d'échantillonnage.

Mais, pour diminuer le coût d'enquête et aussi pour ne pas rendre trop difficile le travail des enquêteurs, la solution retenue à Boulogne consiste à éliminer les jours non ouvrés, puis à faire un tirage au hasard des jours durant lesquels l'enquêteur devra se rendre sur les quais pendant l'heure de rentrée du plus grand nombre de bateaux.

La procédure d'échantillonnage aléatoire n'étant alors pas respectée, deux tests sont à réaliser :

- les enquêtes ne se faisant pas les jours non ouvrés, il faut vérifier que la production par sortie, l'effort de pêche et le secteur fréquenté sont indépendants du jour de la semaine ;

- certains bateaux ne rentrant pas pendant "l'heure de pointe" pour les raisons suivantes :

. heure de sortie,
. lieu de pêche,
. métier,
. temps de pêche ou nombre d'engins,
. mode de commercialisation,
. lieu de débarquement

différents, ont vraisemblablement une activité et une production s'écartant, momentanément ou non, de celle de la flottille échantillonnée.
Il faut donc chercher le moyen le moins coûteux de prendre en compte ces bateaux, sinon d'apprécier l'erreur qui peut être faite, de façon à pouvoir juger de la nécessité d'augmenter le coût d'échantillonnage.

La pesée par l'enquêteur des espèces débarquées étant difficile à réaliser sans gêner les professionnels, les productions notées sont une estimation du contenu des caisses à poissons ou, lorsqu'il s'agit de filets droits, des captures encore emmaillées. Il faudra donc établir une relation entre ces estimations et les productions réelles.

Remarque :

Pour ce système d'enquête auprès des navires sans "logbook", il est indispensable qu'un enquêteur passe régulièrement sur les lieux de débarquement ou chez les professionnels pour collecter l'information.

L'absence plus ou moins prolongée de ce personnel (congés, maladie,...) risque de fausser les estimations car l'activité des bateaux et leurs productions changent de façon très sensible au cours de l'année et il est difficile d'extrapoler.

---

* Les marins ne se communiquant pas mutuellement leur production (à la différence d'informations plus générales), pour des raisons de concurrence, cette enquête ne peut être faite qu'auprès de chaque patron.

La conception du réseau d'enquêteurs devrait, pour surmonter ce type de difficulté, prévoir :

- soit le remplacement de l'enquêteur,
- soit la remise de cahier de pêche à quelques patrons pendant la durée d'absence de l'enquêteur.

L'estimation du nombre de marées et de la production par utilisation des chiffres existants (ventes sur factures : en criée ou aux mareyeurs,...) et l'enquête auprès des patrons pour les données d'effort et secteur de pêche constitueraient une ultime solution, peu fiable, dont on ne connaîtra pas la précision.

3.2. Prix moyens à la première vente

Lorsque l'on évalue la production des bateaux au moment du débarquement, il n'est pas possible de connaître les prix moyens à la première vente. Pour cela, il faudrait, pour chaque espèce, estimer les quantités passant par les différents modes de commercialisation, puis enregistrer pour chacun d'eux les prix de vente. Ceux-ci pouvant varier au cours de la vente, un échantillonnage à différents moments de la journée sera certainement nécessaire pour les évaluer.

3.3. Echantillonnage de tailles des apports

Pour connaître la composition en taille des apports par métier, on procède par échantillonnage aux débarquements. Pour cela, deux cas peuvent se présenter :

- les productions par espèce sont connues par métier et par catégorie ; dans ce cas, il suffit d'échantillonner un certain nombre de caisses par catégorie. Toutefois, il faut auparavant s'assurer que :

  . les catégories échantillonnées sur les quais sont bien les mêmes que celles qui sont enregistrées avec les productions, car il peut y avoir transformation des catégories locales en catégories officielles (CEE, AFNOR),

  . et que ces catégories contiennent bien la même distribution de tailles quel que soit le métier, auquel cas il faudra faire une stratification par métier.

- Les productions ne sont pas connues par catégorie et/ou par métier ; il faut alors échantillonner un certain nombre de débarquements qu'il est possible de sous-échantillonner par catégorie, ou par caisse, si aucun tri n'est fait.

3.4. Evaluation des rejets

L'importance des rejets d'espèces commerciales peut se mesurer par :

- l'évaluation des quantités rejetées par taille et par espèce,
- l'estimation du taux de mortalité dans ces rejets, car c'est la composition en taille des individus tués par pêche qui nous intéresse*.

---

* Nous n'aborderons pas ici ce sujet qui n'est en fait pas un problème de collecte de données mais plutôt de biologie des espèces.

L'évaluation des quantités rejetées peut se faire de deux façons :

. par l'intermédiaire d'un cahier de bord rempli par les patrons. Cette solution, retenue pour le "logbook", est difficile à mettre en oeuvre dans les secteurs où les espèces sont soumises à quotas car les pêcheurs craignent une répercussion sur les quantités qui leur sont allouées ;

. par embarquements d'enquêteurs sur les bateaux de pêche. Ce procédé très coûteux doit, avant d'être mis en oeuvre, être précédé d'une étude ayant pour objectif de recenser les métiers, les espèces, les époques et les secteurs pour lesquels l'importance des rejets justifie un suivi en routine. Toutefois, la présence d'un observateur à bord peut entraîner une modification du comportement des pêcheurs.

4. LES COUTS DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DE LA DONNEE

La connaissance des coûts est indispensable pour permettre de faire le choix entre plusieurs solutions ou pour la mise en place, ou l'amélioration, d'un réseau statistique.

Le problème le plus urgent à résoudre est celui des statistiques des "bateaux sans logbook" pour lesquels un réseau d'enquêteurs est nécessaire. Il faut donc, pour sa mise en place, évaluer :

- les besoins humains . nombre d'enquêteurs
  . localisation de ces enquêteurs
  . type d'emploi (temps plein ou partiel)
  . horaires de travail pour chaque poste.

- les besoins en moyens de locomotion,
- le temps de saisie de l'information recueillie.

5. INFORMATION DES PECHEURS

L'implication du pêcheur est indispensable à tous les niveaux de collecte des statistiques ; il est, par conséquent, nécessaire que l'enquêteur le motive en l'informant de l'utilité de ces données et des résultats obtenus grâce à elles. Cette information auprès du professionnel pourra avoir des répercussions bénéfiques sur l'aménagement des pêches.

Il faut donc que le "message" à transmettre aux professionnels soit clairement élaboré et répercuté soit directement aux pêcheurs soit par l'intermédiaire de l'enquêteur.

6. CONCLUSIONS

Actuellement, le système de collecte des statistiques de pêche des "bateaux à logbook" est organisé ; il reste à en assurer le bon fonctionnement au niveau de la profession et des Services.

Par contre, les "bateaux sans logbook" ne sont pas encore suivis de façon systématique et structurée ; néanmoins, plusieurs études pilotes sont menées de façon approfondie depuis quelques années.

La mise en place d'un système statistique concernant ces bateaux pourrait, dès à présent, être initiée par l'organisation d'un fichier regroupant les caractéristiques des navires et leur calendrier d'activité. Cette organisation peut aller de pair avec la diffusion des techniques d'aménagement des pêches auprès des enquêteurs et des professionnels.

Les études à poursuivre doivent en priorité s'orienter sur la mise au point de l'échantillonnage des productions et sur l'évaluation des coûts.

ANNEX(E) L

Problématique de l'approche économique de la pêche et des cultures marines

par

Hélène Rey et Eric Le Brun
Centre d'études de projets
UER sciences économiques - Montpellier

La pêche et les cultures marines peuvent être appréhendées en tant que Système, que l'on peut analyser suivant plusieurs grilles de lecture différentes.

"Un système se présente sous la forme d'un ensemble d'éléments en relation. La structure du système c'est à dire le tissu relationnel entre ces eléments est d'autant plus importante pour comprendre son évolution qu'elle conserve une certaine permanence"(M.GODET 85).

Il s'agit donc d'étudier la structure mais aussi les conditions de reproduction de ce système compte tenu de l'ensemble de ses relations et de ses contraintes.

Ainsi il est fondamental de mettre l'accent sur l'interdépendance des facteurs économiques et biologiques dans un secteur de production. En effet, les quantités produites n'y sont pas seulement fonction du capital constant et de la quantité de travail, mais aussi du niveau d'exploitation de la biomasse. D'autre part des contraintes écologiques telles que la variété des espèces et des zones exploitées conditionnent aussi les caractéristiques des embarcations et des engins donc de l'outil de production.

Ainsi, avant d'aborder les critères de l'analyse économique, il convient tout d'abord d'étudier les interactions entre approche economique et approche biologique.

I - LES ARTICULATIONS BIOLOGIE-ECONOMIE

L'analyse biologique se présente comme une étude du milieu de production tandis que l'analyse économique consiste à étudier le milieu des producteurs et ses interactions avec le milieu de production.

Ainsi les approches convergent-elles et nécessitent-elles une démarche articulée.L'analyse économique du secteur productif de la pêche devra s'effectuer à travers l'étude des facteurs de production qui sont :

- le capital
- le travail
- la ressource

L'analyse biologique des conditions du milieu paraît donc largement déterminante pour expliquer le processus de production en vue de combiner l'ensemble des facteurs de production afin d'optimiser le profit, voire dans le cas d'un partage collectif des ressources, la rente.

Toute approche économique du secteur de la pêche aux petits métiers se doit donc en premier lieu d'intégrer l'étude de l'environnement biologique, qui apparaît comme :

. une contrainte de base au niveau de la disponibilité d'une ressource naturelle (définissant ainsi au niveau économique des externalités dues aux interactions entre les différentes unités de production).

. une donnée explicative de la stratégie des acteurs, tant individuellement qu'au niveau du groupe social.

L'analyse du système de pêche devra donc être réalisée dans un contexte d'exploitation de ressources halieutiques vivantes et renouvelables.

II - LES PROBLEMES ECONOMIQUES GLOBAUX DU SECTEUR DE LA PECHE

La définition de l'approche économique peut se faire par les instruments d'analyse utilisés mais aussi par les niveaux d'observations retenus.

L'unité de mesure généralement retenue est la valeur ajoutée (Production - Consommations intermédiaires). Elle est en général décontractée afin d'observer la situation de l'emploi, de l'autofinancement et de l'endettement du secteur étudié.

L'analyse pourra être effectuée a deux niveaux :

- au niveau microéconomique des agents
- au niveau macroéconomique de la filière

21) L'approche microéconomique des agents

211) Analyse économique du secteur productif

Se centrant sur la notion d'unité de production l'étude du secteur productif vise à établir une monographie du fonctionnement du secteur pris dans son ensemble et des exploitations en tant qu'entreprises de production.

A ce niveau l'étude économique peut se confondre avec une étude financière.Il s'agit en effet de définir les structures de production :

. La taille de l'exploitation (Dans le secteur de la petite pêche, on observe une prédominance des entreprises artisanales et familiales pour lesquelles il est souvent difficile d'établir une typologie ou des normes rigoureuses de fonctionnement).

. Le capital et la main d'oeuvre employée.

. Les composantes des charges d'exploitation et leurs poids relatifs.

. Le niveau des recettes et la sensibilité des résultats par rapport à certains paramètres :

- à des phénomènes de spéculation internationnale (par exemple variation du cours du dollar pour les crevettes)
- à des fluctuations saisonnières ou interannuelles des stocks
- à des variations saisonnières des prix
- à des modifications de l'élasticité de la demande
- à des possibilités de substitution par rapport à d'autre produits nationaux ou importés...

L'objectif à ce niveau est de déterminer la rentabilité de l'entreprise et donc ses capacités de continuité et d'adaptation (autofinancement) dans le temps.

L'entreprise pourra aussi être étudiée au niveau micro économique en terme d'utilisation de main d'oeuvre et de choix au niveau du capital. Il en découlera une analyse en terme d'emploi propre à chaque entreprise qui pourra être synthétisée au niveau du secteur.

212) Une approche sociale de la stratégie des acteurs

Cette approche devra être effectuée à deux niveaux (internes et externes) :

- interne à l'entreprise :

  . organisation et division du travail
  . modes de rémunération
  . pluriactivité de l'exploitant
  . répartition du pouvoir
  . rationalité des décisions...

- externe à l'entreprise en recensant les éléments qui peuvent venir infléchir voire dans certain cas déterminer les décisions internes à l'entreprise de production. Il conviendra d'analyser principalement

  . l'impact des mesures de règlementation (tant au niveau de l'effort de pêche que de la régulation de l'accès)
  . la politique menée en matière de distribution de subventions
  . l'organisation et l'influence des systèmes de distribution.

22) L'analyse au niveau macroéconomique

221) Etude économique de la filière

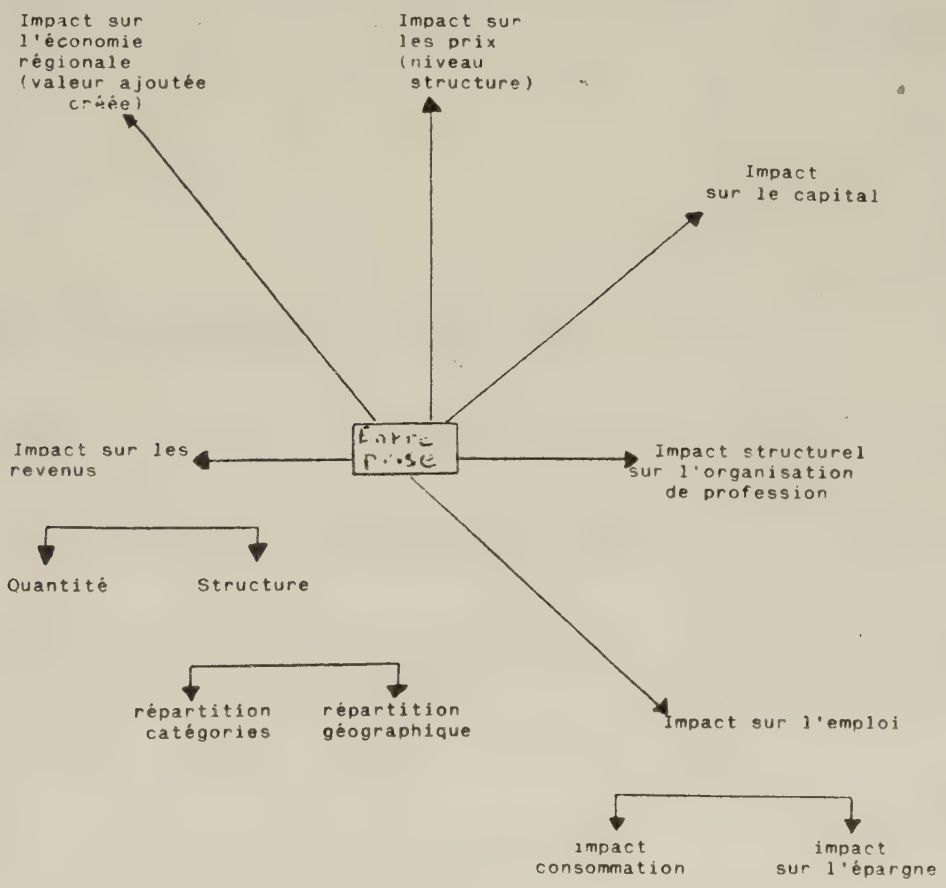
Le secteur de la Pêche se situe au sein d'une filière avec laquelle il entretien d'étroites relations :

- en amont (formation, consommation, recherche, financement, administration)

- en aval (transport, commercialisation, transformation)

L'analyse du secteur productif ne se fait plus alors en fonction de la richesse économique (essentiellement création ou destruction de valeur ajoutée) directement créée mais par rapport à la filière c'est à dire selon sa faculté à induire indirectement des effets économiques en amont ou en aval. Il ne s'agit plus seulement de mesurer des flux mais d'identifier leur origine ou leur destination.

Le schéma suivant présente une typologie des principaux éléments généralement pris en compte par l'analyse macroéconomique.



222) Analyse sociale au niveau de la profession

Il s'agit toujours d'appréhender la stratégie des acteurs mais cette fois au niveau du groupe dans son ensemble. On privilégie dans ce cadre l'étude des relations intra et extra groupe afin de mettre en évidence :

- les différents rapports de force
- l'hétérogénéité de la professsion et l'existence de sous groupes homogènes,
- le contexte global de l'exploitation, ses caractéristiques, son organisation, les relation de concurrence et les conflits existants ou potentiels.
- l'intégration de la profession au sein du tissu économique (liaison avec la filière, pluriactivité, concurrence spatiale avec les autres activités...)

III - NECESSITE D'ARTICULATION ENTRE RECHERCHE BIOLOGIQUE ET ECONOMIQUE

Il existe plusieurs niveaux d'articulation possibles :

31) Intégration des approches

. définition pluraliste des besoins de la recherche

. intégration des contraintes biologiques dans les modèles économiques afin d'élaborer des modèles bio-économiques

32) Fiabilisation des données

Le recours aux statistiques officielles s'avère impossible dans bien des cas du fait de leur manque de fiabilité, de leur degré de précision peu adapté aux besoins.

Il est alors utile de pouvoir recourir à des simulations à partir de modèles bio-économiques. Par exemple, l'analyse de la production conchylicole dans le bassin de Thau n'a pu être réalisée à partir des statistiques fournies par la profession et les affaires maritimes. Il nous a fallu rétablir ces données en utilisant les travaux biologiques d'évaluation de la biomasse effectués par l'IFREMER SETE (HAMON). Le passage de la biomasse en suspension à la production commerciale a pû être ensuite réalisé en fonction d'un certain nombre d'hypothèses, notamment sur les taux de rotation des cordes de moules.

33) Définition de projets bio-économiques fiables

Si le niveau des ressources et plus généralement les contraintes écologiques conditionnent la rentabilité économique d'un projet, de même, la définition d'un projet ne peut se faire sans tenir compte des paramètres économiques (niveau de rentabilité, économies d'échelle...)

L'articulation des démarches biologiques et économiques peut ainsi permettre une meilleure définition des projets, et une plus grande efficacité au niveau de leur intégration dans le système productif.

34) Le suivi des projets

A ce niveau une procédure de collaboration pourrait permettre

. une meilleure définition des indicateurs les plus déterminants pour le suivi

. l'optimisation de la collecte de données en évitant tout recoupement.

35) L'élaboration de politiques intégrées d'aménagement et de développement du secteur

Comme pour la définition des projets, l'articulation entre économistes et biologistes pourrait à ce niveau permettre d'effectuer une planification régionale ou locale du devenir du secteur en considérant celui-ci en tant que système pris dans sa globalité, donc en analysant simultanément l'ensemble des facteurs déterminants.

Ainsi par exemple l'étude du suivi économique des récifs artificiels en Languedoc-Roussillon nous permet d'intégrer variables biologiques et variables économiques afin d'évaluer l'ensemble des modifications structurelles du secteur face à une perturbation volontaire du milieu : l'implantation des récifs artificiels.

IV - UN EXEMPLE : L'ETUDE INTEGREE DU BASSIN DE THAU

Le but de cette étude est d'analyser au niveau d'un espace (Etang de Thau) les différentes activités d'exploitation des ressources vivantes et de faire apparaître les niveaux d'interaction existant entre elles, afin de mettre en évidence le déterminisme de la

dynamique du bassin, somme des dynamiques individuelles des entreprises qui y sont situées.

La méthodologie commune aux trois activités halieutiques présentes sur le bassin (conchyliculture, pêche, aquaculture) comporte trois phases :

- 1° phase : Etude microéconomique des entreprises

. Repérage systématique des modèles techniques et approche comptable de leur mise en oeuvre (structure des coûts, fonctions de production, résultats d'exploitation).

. Combinaison des différents modèles techniques, recensement exhaustif des agents du secteur productif.

. Constitution d'un échantillon représentatif des entreprises

. Etude technique, économique et financière des entreprises de l'échantillon et détermination des stratégies d'exploitation et de reproduction (choix productifs, fonciers et commerciaux, emploi du capital et du travail, analyse de la rente, accès à la professsion développement des entreprises).

2° phase : Etude des interactions

- Au niveau du milieu naturel

. modes d'occupation de l'espace
. modes d'exploitation des capacités biotiques et de contrôle des chaines trophiques.

- Au niveau des activités

. intra-activités : effets externes entre producteurs, compétition pour l'appropriation de la ressource naturelle mais aussi des parts de marché.
. inter-activité : choix d'utilisation du capital et du travail entre les différentes activités, pluriactivité.

. recherche du modèle de reproduction des activités

3° phase : Synthèse

- Fonctionnement interne global du bassin (tentative d'établissement d'un ou de plusieurs modèles bio économiques en liaison avec le PIRENE ECOTHAU)

- Liaison entre dynamique des entreprises et dynamique du bassin

- Insertion du bassin dans la filière, aux niveaux national et international.

ANNEX(E) M

Conflits et complémentarités entre les pêches côtières et l'aquaculture

par

Ph. Ferlin

1. Introduction

Dans l'esprit du public et de la plupart des responsables politiques ou administratifs, pêche et aquaculture sont étroitement liés, et il en naît souvent une grande confusion, au niveau des orientations politiques ou des prises de décisions économiques.

En fait, à de rares exceptions près il n'existe que très peu de liaisons entre ces deux activités; la pêche repose dans la plupart des pays du monde sur l'analyse des ressources naturelles et l'étude de dynamique des populations, permettant d'optimiser au mieux la simple récolte du produit. L'aquaculture, à l'inverse, essaie de contrôler dès le départ de l'activité le maximum de paramètres (physiques, hydrobiologiques, biologiques, etc.) permettant d'orienter la production vers un ou plusieurs produits sélectionnés. A cette différence fondamentale s'ajoute aussi le fait que l'aquaculture n'intéresse pour le moment que la portion très restreinte des mers constituée par le littoral, contrairement à la pêche qui prend en compte l'ensemble du domaine marin.

Les exceptions existent donc au niveau de ce territoire littoral mais restent très limitées: l'exemple du Japon, dont le territoire littoral est entièrement géré par ses fameuses coopératives et exploité par elles de façon planifiée, aussi bien par la pêche que par l'aquaculture est unique au monde.

2. Concurrence entre pêche et aquaculture

Dans la plupart des cas, en Méditerranée la pêche et l'aquaculture entrent en concurrence sur cinq points:

- l'utilisation du territoire,
- l'utilisation des ressources biologiques,
- l'utilisation des ressources humaines,
- l'utilisation des ressources financières,
- la mise sur marché.

2.1 Utilisation du territoire

Divers exemples existent en Méditerranée d'appropriation de territoire de pêche par l'aquaculture. Les cas les plus typiques sont dus

au développement de la conchyliculture, en particulier en zones lagunaires, et par celui, plus récent, des élevages des poissons en cages flottantes. Ces deux techniques ont un effet non seulement par la surface même des installations, mais aussi par la gêne occasionnée à la mise en place des engins de pêche, et également par l'impact sur les caractéristiques du benthos. Ces conflits, qui peuvent se concrétiser par des détériorations ou des destructions ne peuvent se régler que par un partage du territoire (programme de NADOR-MAROC), une reconversion des pêcheurs (pêcheurs de coquillages de THAU-FRANCE) ou une interdiction pure et simple des activités de pêche (LIMSKI KANAL-Yougoslavie).

2.2 Utilisation des ressources biologiques

L'aquaculture peut aussi entrer en conflit avec la pêche pour l'utilisation des ressources biologiques telles que la production naturelle d'alevins, de poissons fourrages ou d'autres facteurs de production.

La récolte d'alevins pour l'aquaculture peut ainsi être considérée par la pêche comme une perte potentielle de production, même si, avec certaines précautions, cette conséquence n'apparaît pas.

Un autre exemple est donné par l'interdiction faite aux pêcheurs de draguer les bancs naturels d'huîtres plates en vue de préserver la production de naissain pour l'élevage.

Le développement de certaines formes d'aquaculture, pour ses effets directs (rejets, déchets) peut également modifier le milieu ambiant et par là, la production de pêche.

Enfin, le développement des élevages utilisant du poisson broyé, mélangé ou non à des aliments secs, peut induire un risque de surexploitation des zones côtières proches pour satisfaire la demande de ces élevages.

2.3 Utilisation des ressources humaines

La pêche est un métier qui peut être très rémunérateur mais qui reste difficile et ingrat; l'aquaculture, au contraire, est présentée comme une activité régulière et moins primitive. Cette présentation, même si elle reste très éloignée de la réalité exerce évidemment un attrait semblable sur les jeunes, à celui de l'industrie par rapport à l'agriculture. Ce facteur, souvent positif pour la formation, doit cependant être bien analysé, en fonction des conflits de génération qu'il est susceptible d'entraîner.

Cependant, l'aquaculture peut tirer de grands avantages de la pré-existence d'un tissu social dominé par la pêche (savoir-faire des populations maritimes, commerce relatif aux matériels) nécessaire à la fois en pêche et en aquaculture.

2.4 Utilisation des ressources financières

L'aquaculture draine une grande partie des financements dévolus au secteur des produits de la mer, sans aucune mesure avec sa part de production actuelle; ceci est dû en grande partie à des informations souvent exagérement optimistes sur les possibilités de développement de ce secteur et sur sa rentabilité économique. Cet afflux brutal de capitaux

privés ou publics a pour conséquence, d'une part de donner au secteur de la pêche l'impression d'être délaissé, d'autre part de dépasser dans de nombreux cas les capacités techniques ou socio-économiques des projets et d'aboutir à des investissements non utilisés (de ad-investments) et à des projets non économiques.

2.5 Mise sur marché

Dans un premier temps, la mise sur marché des produits de l'aquaculture non seulement n'influence pas les prix des produits de la pêche, mais en est dépendante. Cette situation cependant se modifie par l'augmentation de la production aquacole qui tend à laminer les pics de prix des produits de la pêche; du fait de la souplesse de mise sur marché, l'aquaculture peut en effet décider du meilleur moment de mise sur marché, puis réguler celui-ci. Enfin, le stade ultérieur est la disparition de l'influence de la pêche sur des cours (généralement maintenus à un niveau bas) dus uniquement à l'offre de l'aquaculture. Ce phénomène a été observé en France il y a un siècle pour l'huître et la moule, il y a 20 ans pour la truite, actuellement pour le saumon atlantique, et risque rapidement de s'observer pour le lou et la daurade en Méditerranée.

3. Complémentarités pêche-aquaculture

Comme ceci a été présenté plus haut, il n'existe que très peu de complémentarités entre pêche et aquaculture: la mentalité de l'entrepreneur est différente, les zones ne se recouvrent pas, l'équipement est spécifique (sauf en ce qui concerne les installations de conservation ou traitement).

Cependant, des cas de complémentarité peuvent se présenter dans des zones particulières, par l'intégration de la pêche lagunaire à l'aquaculture: collecte d'alevins ou de juvéniles pour l'élevage, repeuplement en post-larves de crevettes ou alevins d'écloseries, gestion de cages d'élevages ou d'enclos, etc.

Cette intégration, utilisant des complémentarités, soit au niveau de la fourniture d'alevins, soit à celui de l'alimentation, soit enfin de l'utilisation de la main-d'oeuvre, n'est cependant concevable qu'au niveau de l'activité artisanale, et nécessite une coopération étroite entre les opérateurs des deux secteurs.

4. Conclusion

L'aquaculture par son développement peut entrer comme nous l'avons vu, en conflit avec la pêche, surtout côtière; il faut cependant remarquer que cette concurrence reste limitée, soit au niveau des zones, soit à celui des espèces, et qu'en réalité, contrairement à une pensée couramment exprimée, l'aquaculture ne peut remplacer la pêche, qui exploite des zones beaucoup plus importantes et une diversité d'espèces bien plus grande. Une bonne gestion doit donc s'appliquer à développer l'aquaculture et améliorer la pêche maritime, tout en diminuant les conflits sur la frange littorale, si possible par leur intégration.

ANNEX(E) N

Note sur la pêche lagunaire et l'aquaculture et les interactions avec la pêche côtière

par

R. Trabelsi
Commissariat général à la pêche, Tunis

SITUATION ACTUELLE DE LA PECHE LAGUNAIRE

Parallèlement aux 1 200 km de rivage tunisien, il existe un ensemble de lacs et lagunes qui constituent un potentiel considérable tant pour la pêche que pour l'aquaculture. Parmi ces nappes d'eau, on distingue celles qui sont en étroite et permanente communication avec la mer telles que les lacs: Menzel Abderranmen; Tindja, Ghar El Nehl, Tunis, Monastir, Boughrara et Bibans. Ce contact avec la mer leur confère un caractère submarin se traduisant notamment par une importante richesse ichtyque. Les autres lacs tel que Mergla et Kelbia sont isolés de la mer, et présentent ainsi une tendance euryhaline accentuée non compatible voire même néfaste pour la vie animale.

Actuellement, l'exploitation de ces nappes d'eau par le biais de la pêche demeure très faible et ne dépasse pas dans le meilleur des cas 100 kg/ha/an alors que dans d'autres pays d'Europe, un hectare bien exploité arrive à produire jusqu'à 3 tonnes par an. Cette productivité continue à être assez faible malgré les facteurs climatiques particulièrement cléments dont jouit la Tunisie permettant normalement une croissance optimale de nos espèces de poissons.

Moyennant un aménagement adéquat et l'introduction de formes variées d'aquaculture (semi-intensive, et extensive), ces nappes d'eau pourraient être considérées comme des sites privilégiés pour un développement rapide du secteur aquacole, appelé à supplanter à plus ou moins long terme, l'activité traditionnelle de la pêche.

La valorisation de ces nappes d'eau par l'expension de l'aquaculture permettra de tirer un meilleur profit de ces richesses naturelles et de mieux exploiter leurs potentialités.

Le problème qui se pose dans cette optique est de savoir comment envisager le développement de l'aquaculture, quelles techniques utiliser? quels aménagements mettre en oeuvre pouvant s'intégrer dans le contexte socio-économique, géographique et biologique.

Tableau 1

Caractéristiques des principales lagunes de Tunisie

Source: Rhouma, A. (1979)

Nom	Profondeur (m)	Salinité (g/l)	Principales espèces pêchées	Surface (ha)	Moyenne des prises annuelles totales (T)	Moyenne des prises/ha/an (kg)	Observations
Tindja (Ichkeul)	1 - 3	3-40	muges - loups - anguilles soles...	12 000	119 022	9,9	En relation avec le lac de Bizerte par l'oued Tindja (5 km)
Menzel Abderrahman (Bizerte)	1 - 12	34-48	coquillages muges - daurades...	15 000	-	-	Centre conchylicole de l'ONP
Ghar El Melh	1 - 2	30-45	muges - daurades - soles - anguilles...	3 000	35 444	11,8	Siège de l'écloserie polyspécifique de l'INSTOP
Tunis	1 - 2	38-50 et plus	muges - anguilles - loups - daurades	4 200	574 000	136,6	Milieu pollué (eaux d'égouts, ulves)
Kelbia	1 - 3	4-80	muges - anguilles - carpes	Très variable	Très variable	-	Se déssèche en grande partie durant les étés chauds
Monastir (Khniss)	0-2,5	37-38	Sparidés - muges - soles loups - anguilles - liches	350	9 290	26,5	Aménagé pour l'engrais des poissons
El Biban	1 - 6	38-45	Espèces typiquement marines	30 000	818	10,6	Le littoral marin avec lequel il communique est nettement moins profond
Bahiret	10m (centre) 5m (périp.)	43	Muges - loup - daurade éponges	50 000	-	-	Caractéristiques fort intéressantes pour l'aquaculture

L'AQUACULTURE: MOYEN D'AMELIORATION DE L'EXPLOITATION DES LACS

Le milieu lagunaire constitue un site idéal pour l'implantation de projets aquacoles, de plus ou moins grande envergure. Le choix du type d'élevage adéquat est assez délicat car décisif au niveau de la rentabilité du projet.

TABLEAU N° 2

PRODUCTION ET RENDEMENT DES PRINCIPALES LAGUNES
(Poisson)
(1980 - 1985)

	Ghar El Melh	Tindja	Menzel Abderrahmen	Tunis	Monastir	Bibans	Total
1980	86	185	63	600	12	287	1233
1981	64	195	102	490	10	441	1302
1982	93	180	148	453	7	229	1150
1983	95	209	200	345	6	344	1200
1984	62	248	100	628	7	298	1343
1985	67	155	88	215	4	318	847
Prod. moyen.	80 000	203 400	122 600	503 000	8 400	327 800	
Rendement kg/ha/an		26	21	8	105	24	14

COQUILLAGES

ANNEES	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Production (T)	297	160	187	92	99	58

L'élevage en intensif autorise des productions importantes et suivies mais implique des installations et des ménagements très importants et très coûteux. Des contrôles et suivis des poissons au cours de l'élevage permanents et stricts, à cela, s'ajoute un cycle de production relativement long. Tous ces points, pour ne citer que les plus importants, posent le problème de rentabilité d'un tel élevage. On peut d'ailleurs se demander si une telle opération se justifie dans notre pays où les alevins peuvent être capturés en abondance dans le milieu naturel et où les conditions physico-chimiques de nos lagunes permettent des croissances considérées jusqu'à présent rapides.

Les élevages en extensif et en semi intensif contrairement à l'intensif peuvent se faire sans un important engagement financier, les paramètres à contrôler sont peu rigoureux.

D'autre part, la pêche et la collecte au stade alevin exige une intervention quasiment instantanée (acte de la pêche) et réduit les difficultés en supprimant les étapes de fécondation et développement larvaire qui s'accompagnent généralement d'ailleurs d'importants taux de mortalité.

De telles formes d'aquaculture se justifient par une meilleure exploitation et une gestion plus rationnelle de nos lagunes.

LES REALISATIONS AQUACOLES ACTUELLES

- Centre expérimental de Ghar El Melh:

Ce centre a permis d'obtenir certains résultats qui sont les suivants:

- acclimation des géniteurs à la captivité: loup, daurade et sole.
- Reproduction artificielle: loup, daurade par injection d'hormones et crevettes, sole par ponte naturelle en captivité.
- Elevage larvaire et production d'alevins de loup et sole.
- Centre d'Oued El Akarit (Gabès).

L'élevage des muges y est pratiqué dans des bassins en terre, l'alimentation en eau se fait à partir de puits artésiens de faible salinité (8 pour cent).

La croissance des mulets dans cette station est fort intéressante, des individus d'environ 7 g à la capture atteignent 214 g après 10 mois d'élevage et 430 g après 11 mois.

- Centre national aquacole:

Ce centre en cours d'aménagement sera équipé de diverses installations aquacoles.

- Ecloserie pour la production d'alevins de loup

- Cages flottantes

- Bassins d'élevage intensif

- Bassins d'élevage semi-intensif

- Radeaux pour la conchyliculture (moules et huîtres).

- Projet A.S.T. pour la production en intensif de 100 t/an de loup à l'aide de:

  Ecloserie dont la production annuelle escomptée est de 300 000 alevins de 1 à 2 g.

  Unités de grossissement: cages flottantes en mer coût : 3 900 MD (lagune de Boughrara).

- Projet STUSID pour l'élevage en intensif et en semi-intensif de mulet, daurade et crevette, à raison de 100 T/an, ces installations sont prévues à terre.

  Les besoins en alevins de muge (1 million environ) seront capturés sur l'ensemble de la côte tunisienne.

  Coût: 2 400 MD (lagune de Boughrara).

- Projet EN-NAJAH intéressant l'élevage en intensif du loup à raison de 300 t/an. Les réalisations suivantes sont nécessaires notamment:

  Des bâtiments à terre pour l'écloserie et des bassins de pré-grossissement.

  Structure en mer, des cages flottantes pour grossissement.

  Coût: 1 800 MD (Lagune de Boughrara)

- Projet LABRAX: pour la production de 400 t/an de loup, daurade, mulet et crevette en intensif et de 1 500 000 alevins.

  Coût (1.300 MD) (Essai Jerbi-Zarzis)

CONCHYLICULTURE

- Moules et huîtres creuses.

Dans la lagune de Bizerte, la production de moules (My tilus gallo-provencialis) et d'huîtres creuses (Crassostrea gigas) se pose pratiquement pas de problèmes. En effet, la technologie d'élevage est actuellement maîtrisée et l'espace disponible permet l'implantation de nouveaux parcs d'élevage. Toutefois, avant d'entreprendre l'expansion de la production de ces deux espèces, il est nécessaire de trouver des débouchés et des marchés tant intérieurs qu'extérieurs.

- Huîtres plates:

L'élevage de l'huître plate (Ostrea edulis) qui, jusqu'à présent se heurte à des problèmes technologiques au niveau de la reproduction serait certainement la solution d'avenir pour notre conchyliculture. En effet, cette espèce très peu produite en Europe, est de loin plus appréciée que l'huître creuse; son écoulement ne poserait pas de problème.

Il serait nécessaire dans ce cadre que les organismes de recherche se penchent sur ce problème afin de définir les zones de reproduction de cette espèce pour le captage des naissains et de résoudre l'obstacle de la reproduction en définissant les différents paramètres dont elle dépend.

LES CLOVISSES

La production actuelle de clovisses provient exclusivement de la pêche à pied sur les plages à faible profondeur dans le sud tunisien.

Les captures actuelles, destinées surtout à l'exportation ne suffisent pas pour répondre à la demande extérieure particulièrement durant la période de fin d'année ainsi est-il indiqué afin de développer la production de cette espèce de lancer un programme de recherche visant la maîtrise des différents stades d'élevage (production de naissains en écoloserie et grossissement).

PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE

L'expérience engagée par la Tunisie en matière de pisciculture concerne surtout le loup, la daurade et le mulet. Les projets agréés sont encore en cours de réalisation et ont nécessité des investissements très lourds.

Malgré le fait que ces projets sont bien encadrés et assez prometteurs, il est plus opportun d'arrêter pour le moment l'encouragement à la création de projets de cette envergure et ce, en attendant de voir leur devenir et leur degré de réussite.

Par ailleurs, il faudrait orienter l'effort vers la création de projets de moindre envergure, à l'échelle familiale, pouvant faire participer une grande partie de la population maritime. Ce type de projet, de par ce qu'il ne nécessite pas un engagement financier important utilise un matériel simple et une technologie à la portée des pêcheurs.

Cependant il est indispensable pour promouvoir de tels projets et garantir leur succès qu'une ou plusieurs fermes pilotes soient lancées pour servir de modèle.

La réalisation de ces projets pourrait être envisagée avec l'intervention du FOSEP. Il faut rappeler dans ce cadre que l'encouragement de l'état aux activités aquacoles est institué depuis 1977 par la Loi N°77-45 du 2 juillet 1977 et par le décret N° 77-1005 du 30 novembre 1977.

L'encouragement effectif à l'aquaculture est subordonné à la promulgation d'un arrêté portant fixation des prêts et subventions de l'Etat et des taux d'intérêts relatifs à cette activité surtout que ce genre de projet ne devient réellement productif qu'au bout de deux ans.

INTERACTIONS

Parmi les différentes formes d'aquaculture, ce sont surtout les formes extensives et semi-intensives qui semblent être les plus intéressantes à implanter dans le cadre d'éventuels projets d'élevage.

Compte tenu du fait que le rendement des écloseries ne semble pas suffisant à l'heure actuelle pour assurer l'approvisionnement en alevins de ces projets, il faudrait plutôt les orienter, en Tunisie, dans le sens d'un alevinage à partir de prélèvement sur le recrutement naturel de la frange côtière.

Dans cette optique, deux problèmes fondamentaux peuvent être soulevés à savoir:

- Le recrutement naturel en alevins nécessaires pour l'aquaculture dans la frange côtière est-il suffisamment important pour assurer un approvisionnement correct et régulier des parcs d'élevage.

- Quelles proportions de stock de juvéniles serait-il possible de prélever aux fins d'alevinage sans mettre en péril l'avenir du stock côtier et sans entraver pour autant l'activité de la pêche côtière.

RAPPORTS DU CGPM PUBLIES DANS LA SERIE FAO, RAPPORTS SUR LES PECHES
GFCM REPORTS PUBLISHED IN THE SERIES FAO FISHERIES REPORTS

FID/R182 Rapport de la sixième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques des pêches (1976)
Report of the sixth session of the Working Party on Resources Appraisal and Fishery Statistics (1976)

FID/R204 Rapport de la septième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche (1978)
Report of the seventh session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics (1978)

FID/R207 Rapport de la deuxième session du Comité de l'aménagement des ressources (1978)
Report of the second session of the Committee on Resource Management (1978)

FID/R226 Rapport de la Consultation technique pour l'évaluation et l'aménagement du turbot de la mer Noire (1980)
Report of the Technical Consultation on the Assessment and Management of the Black Sea Turbot (1979)

FID/R227 Rapport de la Consultation technique pour l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion (1980)
Report of the Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions (1981)

FIPL/R231 Rapport de la première session du Groupe de travail sur les méthodes acoustiques de détection et d'estimation de l'abondance du poisson (1980)
Report of the first session of the Working Party on Acoustic Methods for Fish Detection and Abundance Estimation (1980)

FIPL/R232 Rapport de la quatrième session du Programme coopératif de recherches sur l'aquaculture (1980)
Report of the fourth session of the Cooperative Programme of Research on Aquaculture (1980)

FIPL/R239 Rapport de la Consultation technique pour l'évaluation des stocks dans l'Adriatique (1980)
Report of the Technical Consultation on Stock Assessment in the Adriatic (1980)

FID/R240 Rapport de la troisième session du Comité de l'aménagement des ressources (1980)
Report of the third session of the Committee on Resource Management (1980)

FIPL/R252 Rapport de la Consultation technique sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne (1981)
Report of the Technical Consultation on the Utilization of Small Pelagic Species in the Mediterranean Area (1981)

FIPL/R253 Rapport de la deuxième Consultation technique pour l'évaluation des stocks dans l'Adriatique (1981)
Report of the second Technical Consultation on Stock Assessment in the Adriatic (1981)

FIPL/R257 Rapport de la Consultation technique sur les méthodologies utilisées dans la lecture de l'âge des poissons (1982)
Report of the Technical Consultation on Methodologies used for Fish Age-Reading (1982)

FIPL/R263 Rapport de la deuxième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion (1982)
Report of the second Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions (1982)

FIPL/R266 Rapport de la première Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale (1982)
Report of the first Technical Consultation on Stock Assessment in the Central Mediterranean (1982)

FIPL/R270 Rapports de la quatrième session du Comité de l'aménagement des ressources et de la Consultation technique sur la régulation de l'effort dans les pêcheries au chalut en Méditerranée (1982)
Report of the fourth session of the Committee on Resource Management and the Technical Consultation on Regulation of Effort in Trawl Fisheries in the Mediterranean (1982)

FIPL/R277 Rapport de la Consultation technique sur les méthodes acoustiques de détection et d'estimation de l'abondance du poisson (1983)
Report of the Technical Consultation on Acoustic Methods for Fish Detection and Abundance Estimation (1983)

FIPL/R290 Rapport de la troisième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans l'Adriatique (1984)
Report of the third Technical Consultation on Stock Assessment in the Adriatic (1984)

FIPL/R305 Rapport de la troisième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion (1984)
Report of the third Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions (1984)

FIPL/R306 Informe de la Consulta técnica sobre los recursos de coral rojo del Mediterraneo occidental y su explotacion racional (1984)
Rapport de la Consultation technique sur les ressources de corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle (1984)
Report of the Technical Consultation on Red Coral Resources of the Western Mediterranean and their Rational Exploitation (1984)

FIRI/R309 Report of the Expert Consultation on the Management of Coastal Lagoon Fisherie (1984)
Rapport de la Consultation d'experts sur l'aménagement des pêches dans les lagunes côtières (1984)

FIPL/R314 Rapport de la cinquième session du Comité de l'aménagement des ressources (1984)
Report of the fifth session of the Committee on Resource Management (1984)

FIPL/R315 Report of the eighth session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics (1984)
Rapport de la huitième session du Groupe de travail du CGPM sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche (1984)

FIPL/R331 Rapport de la deuxième Consultation technique sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne (1985)
Report of the second Technical Consultation on the Utilization of Small Pelagic Species in the Mediterranean Area (1985)

FIPL/R336 Rapport de la deuxième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale (1985)
Report of the second Technical Consultation on Stock Assessment in the Central Mediterranean (1985)

FIPL/R345 Rapport de la quatrième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans l'Adriatique (1986)
Report of the fourth Technical Consultation on Stock Assessment in the Adriatic (1986)

FIPL/R347 Rapport de la quatrième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion (1986)
Report of the fourth Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions (1986)

FIPL/R357 Rapport de la Consultation technique sur la conchyliculture en mer et les récifs artificiels (1986)
Report of the Technical Consultation on Open Sea Shellfish Culture in Association with Artificial Reefs (1986)

FIPL/R358 Rapport de la Consultation technique sur la technologie des pêches et ses aspects socio-économiques (1986)
Report of the Technical Consultation on Fishing Technology and its Socio-Economic Aspects (1986)

FIPL/R361 Report of the Technical Consultation on Stock Assessment in the Eastern Mediterranean (1986)
Rapport de la Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée orientale (1986)

FIPL/R362 Rapport de la Consultation technique sur les méthodes d'évaluation de la pêche aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale (1986)
Report of the Technical Consultation on Methods of Evaluating Small-Scale Fisheries in the Western Mediterranean (1986)

M-40
ISBN 92-5-002458-4